AMCF

MINISTERIO DE EDUCACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD EVA PERON
FACULTAD DE AGRONOMIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA EPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXVIII

(ENTREGA 2ª)

EVA PERON (PROV. BUENOS AIRES)
REPÚBLICA ARGENTINA

—

1952

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 JUN 1953

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

Imprenta Coní, Perú 684, Buenos Aires

MINISTERIO DE EDUCACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD EVA PERON
FACULTAD DE AGRONOMIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA EPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXVIII

EVA PERON (PROV. BUENOS AIRES)
REPÚBLICA ARGENTINA
—
1951-1952

ÍNDICE DEL TOMO XXVIII [1]

(TERCERA EPOCA)

ALBIZZATI, C. M., R. E. FAURA y A. A. VIDAL, *Métodos para la determinación de pentosanos en la harina de trigo y posible relación de éstos con el contenido de cenizas* 31

ARRIAGA, H. O., ver Claver, F. K. 115

BRUGNONI, H. C., ver Santa María, H. C. 257

CASTELLS, R., ver De Fina, A. L. 1

CLAVER, F. K. y H. O. ARRIAGA, *Efecto del ácido 2,4 D sobre el rendimiento, porcentaje de proteína y calidad plástica del trigo 38 M. A.* 115

DE FINA, A. L. y R. CASTELLS, *Doce años de cultivos repetidos de linos oleaginosos en La Plata* 1

FAURA, R. E., ver Albizzati, C. M. 31

FEHLEISEN, S. O., *Ensayos de inoculación con la forma ecídica de una roya parásita de « Clematis Hilarii » Sprengel* 169

GAMERO, A. M., *Valoración comparativa del semen de las Gallináceas con el método de Burbank y el de la cámara de recuento* 49

GAMERO, A. M., *El control de semen de los reproductores concurrentes a certámenes avícolas* 203

LINDQUIST, J. C., *Uredinales de la Provincia de Mendoza* 65

LINDQUIST, J. C., *Notas uredinológicas* 213

MOGILNER, I., *Nota sobre presencia de un inhibidor de la germinación y de saponinas en los frutos de paraíso* 175

NÚÑEZ, O., *Investigaciones cariosistemáticas en las Gramíneas argentinas de la tribus « Paniceae »* 229

SANTA MARÍA, H. C. y H. C. BRUGNONI, *Un eriófido parásito de los cítricos, nuevo para la fauna argentina « Aceria sheldoni » (Ewing)-(« Acarina eriophyidae)* 257

SARASOLA, A. A., *Nueva enfermedad del olivo en la Argentina causada por « Cercospora cladosporioides » Sacc.* 41

TIZIO, R., *Estudio preliminar del desarrollo fásico en nabo (« Brassica rapa » L.) variedad comercial medio largo de Vertus, con relación a los factores que afectan la formación radicular carnosa* 187

VIDAL, A. A., ver Albizzati, C. M. 31

VIDAL, A. A., *Determinación de ácido oxálico en distintos períodos vegetativos de algunas especies forrajeras* 153

[1] Entrega 1ª, págs. 1-152, 1951 ; entrega 2ª, págs. 153-308, 1952.

NOTAS VARIAS :

FEHLEISEN, S. O., *Cercosporiosis de « Arachis hypogaea » y « Arachis villosa »*. 265
LÓPEZ CRISTÓBAL, U., *Nuevo método para el « control » de insectos en los granos y semillas* 129

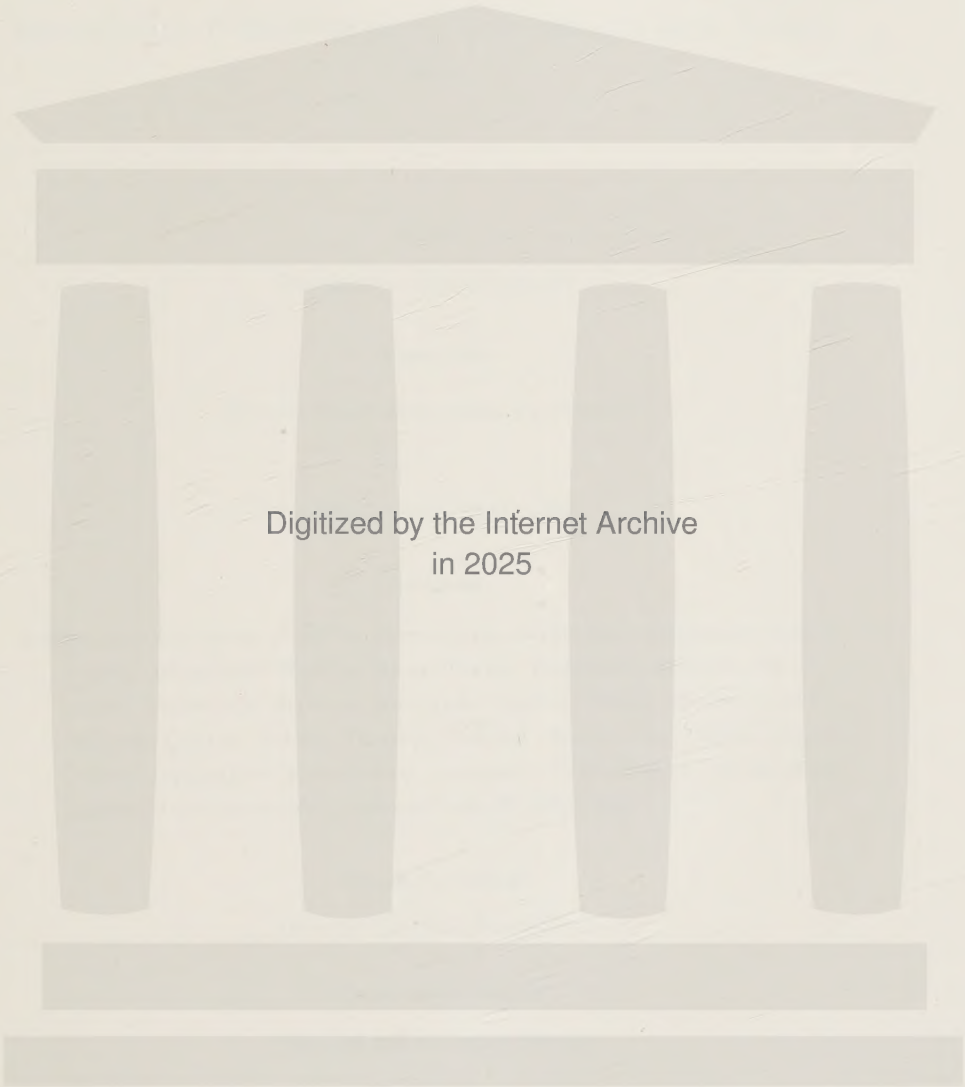
CRÓNICA :

Celebración del 68° aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en el país. 135
Curso de cooperativismo agrario 268
Declaración del Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas sobre la misión de la ciencia y la técnica en la Argentina Justicialista. 268
Elección de nuevas autoridades en la Facultad de Agronomía. 267
Homenaje al profesor honorario de la Facultad, doctor Enrique Herrero Ducloux. 133
Labor del Centro de Estudios Agronómicos. 136
Nómina de las conferencias trasmitidas por L. R. 11, Radio Universisidad Nacional de la Ciudad Eva Perón, durante el año 1952, en el espacio « Habla la Facultad de Agronomía ». 273
Nueva organización funcional de la Facultad de Agronomía. 277
Ordenanza sobre publicaciones. 138
Participación de la Facultad de Agronomía en dos importantes congresos científicos. 275
Premio « Doctor Ernesto E. Padilla ». 276
Reglamentación de la producción y comercialización de semillas hortícolas. 137
Sexuagésimo noveno aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en el país. 273
Subsidio del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires para la *Revista de la Facultad de Agronomía*. 278
Viaje del profesor Rubén H. Molfino a la Antártida Argentina. 272

PUBLICACIONES EDITADAS POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA. 279

PUBLICACIONES PERIÓDICAS RECIBIDAS EN CANJE DE ESTA REVISTA EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD. 281

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS 141, 297



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revista-de-la-facultad-de-agronomia-plata_1952_28_2

MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD EVA PERON

(1952)

Rector

Ingeniero Carlos Pascali

Vicerrector

Doctor Pedro Guillermo Paternosto

CONSEJO UNIVERSITARIO

Consejeros

Ingeniero agrónomo José M. Castiglioni, ingeniero agrónomo José J. Vidal, ingeniero Manuel Ucha Udabe, ingeniero Agripino Spampinato, Francisco Marcos Anglada, doctor Fidel Maciel Crespo, doctor Carlos María Harispe, doctor Nicolás Gelormini, doctor Pedro Guillermo Paternosto, profesor José Fortunato Molfino, doctor Alberto Gascón, doctor José P. Uslenghi.

Secretario General

Doctor Carmelo Puciarelli

Prosecretario General

Doctor Juan Carlos Nievas

Contador General

Contador Enrique M. Barbier

FACULTAD DE AGRONOMIA

(1952)

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ M. CASTIGLIONI

Vicedecano

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ J. VIDAL

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros titulares

Ingeniero agrónomo y doctor Carlos M. J. Albizzati, doctor Domingo Bórea, ingeniero agrónomo y doctor César A. Labarthe, ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, ingeniero agrónomo José J. Vidal, ingeniero agrónomo Luis R. Miccio Peralta, ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María, ingeniero agrónomo Abel A. Sarasola, ingeniero agrónomo Modesto Wolter.

Consejeros sustitutos

Ingeniero agrónomo Arturo Burkart, ingeniero agrónomo Italo N. Costantino, ingeniero agrónomo Armando L. De Fina, ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra, ingeniero agrónomo Silvio Grattoni, ingeniero agrónomo Julio A. Paso, ingeniero agrónomo René R. E. Thiery, ingeniero agrónomo Juan J. Burgos, ingeniero agrónomo Roberto E. Faura, ingeniero agrónomo Fernando S. Salcedo, ingeniero agrónomo Pedro S.Toulicot.

Delegado estudiantil

Ernesto P. Zapico

Secretario de la Facultad y del Consejo Directivo

Ingeniero agrónomo Camilo E. Botto

Prosecretario

Horacio A. Mouzo

Administrador

Ingeniero agrónomo Felipe Arriaga

Subcomisión de Publicaciones

Ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo (Presidente)
Ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal
Ingeniero agrónomo Benno J. Ch. Schnack
Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro (Secretario)

Director ad-honorem de la Revista

Ingeniero agrónomo Enrique C. Clos

Bibliotecario

Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro

NÓMINA DEL PERSONAL DOCENTE Y TÉCNICO

(1952)

Profesor honorario

Doctor Enrique Herrero Ducloux

Departamento de Agricultura

Jefe, ingeniero agrónomo José M. Castiglioni

Cátedra de Agricultura (primera parte) *cereales*

Profesor titular, ingeniero agrónomo José M. Castiglioni;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Claudio B. Court;
Jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Roberto A. Christensen;
Jefe del Laboratorio de Cereales, ingeniero agrónomo, Francisco K. Claver;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo Héctor O. Arriaga.

Cátedra de Agricultura (segunda parte) *cultivos industriales*

Profesor titular, ingeniero agrónomo Enrique C. Clos;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Moisés M. Morón;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Humberto Berti;
Ayudante diplomado y Docente autorizado, ingeniero agrónomo Alberto Cisneros.

Cátedra de Arboricultura General y Frutal

Profesor titular, ingeniero agrónomo José J. Vidal;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Pedro Mollura;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Juan Campos Ayala;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo León I. Tenembaum.

Cátedra de Forrajicultura y Praticultura

Profesor titular, ingeniero agrónomo Arturo Burkart;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Luis R. Miccio Peralta;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Jorge Orbea.

Cátedra de Genética y Fitotecnia

Profesor interino, ingeniero agrónomo Benno J. Ch. Schnack;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Rubens R. Ré;
Ayudante *ad-honorem*, Abel E. Bernardón.

Cátedra de Horticultura y Floricultura

Profesor titular, ingeniero agrónomo Antonio E. Sarli ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Atilio F. Feuillade.

Cátedra de Silvicultura

Profesor titular, ingeniero agrónomo Italo N. Costantino ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Reynaldo J. Gravelloni ;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo Pablo Ernesto Cassani.

Departamento de Botánica y Ecología Agrícolas

Jefe, ingeniero agrónomo Emilio J. Ringuelet.

Cátedra de Agrología y Complementos de Mineralogía y Geología

Profesor titular, ingeniero agrónomo César Ferri ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Pedro S. Toulicot ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Rubén H. Molfino.

Cátedra de Botánica agrícola (primera parte)

Profesor titular, ingeniero agrónomo Emilio J. Ringuelet ;
Profesor adjunto, ingeniero agrónomo Benno J. Ch. Schnack ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrómomo Ricardo M. Tizio ;
Ayudante *ad-honorem*, ingeniero agrónomo Edgardo R. Montaldi ;
Ayudante alumno, Daniel Bergna.

Cátedra de Botánica agrícola (segunda parte)

Profesor titular, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Arturo E. Ragonese ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Francisco K. Claver.

Cátedra de Climatología y Fenología agrícolas

Profesor titular, ingeniero agrónomo Armando L. De Fina ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Juan J. Burgos ;
Jefe de laboratorio, ingeniero agrónomo Rafael Castells ;
Profesor adjunto y ayudante diplomado, ingeniero agrónomo Néstor R. Ledesma.

Departamento de Economía, Legislación y Sociología Rurales

Jefe, ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum.

Cátedra de Administración rural y Contabilidad

Profesor titular, doctor Domingo Bórea ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Fernando S. Salcedo ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Benjamín Itzcovich.

Cátedra de Economía agraria

Profesor titular, ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Raúl Axat ;
Docente autorizado, ingeniero agrónomo Osvaldo W. Pritz.

Cátedra de Legislación Agraria

Profesor titular, ingeniero agrónomo René R. E. Thiery ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Julio A. Ringuelet.

Departamento de Ingeniería Rural

Jefe, ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo.

Cátedra de Construcciones rurales

Profesor titular, ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Ernesto A. Druetto.

Cátedra de Dibujo (1º y 2º años)

Profesor interino, ingeniero agrónomo Modesto Wolter ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Modesto C. Santos ;
Ayudantes *ad-honorem*, ingeniero agrónomo Vladimiro Vuletin y señor Omar A. Borel.

Cátedra de Hidrología agrícola

Profesor titular, ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón ;
Profesor adjunto, ingeniero civil Antonio Lopardo ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Carlos J. Grassi.

Cátedra de Maquinaria agrícola

Profesor titular, ingeniero agrónomo Pedro J. M. Belçaguy ;
Encargado de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Carlos A. Chiesa.

Cátedra de Mecánica general y aplicada a la agricultura

Profesor titular, ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Juan C. Peverelli ;
Jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Carlos A. Chiesa ;
Ayudante *ad-honorem*, Italo Michelletti.

Cátedra de Parques y Jardines

Profesor titular, ingeniero agrónomo Silvio Grattoni ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Oscar P. Chiesa.

Cátedra de Topografía (con aplicaciones agronómicas)

Profesor interino, ingeniero civil Antonio Lopardo ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Hipólito Leandro Arias ;
Ayudante *ad-honorem*, agrimensor Jorge Luis Ferreyra ;
Ayudante alumno, interino, Julio Frascini.

Departamento de Química e Industrias Agrícolas

Jefe, ingeniero agrónomo Fernando Freneau.

Cátedra de Industrias agrícolas (primera parte) *de fermentación*

Profesor titular, ingeniero agrónomo Julio A. Paso ;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Eudoro Raúl Valdez.
Ayudante, alumna, Haydée G. Bardagi.

Cátedra de Industrias agrícolas (segunda parte) *de lechería*

Profesor titular, ingeniero agrónomo Fernando Freneau ;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Julio L. Mulvany ;
Jefe de laboratorio, interino, ingeniero agrónomo Carlos H. Arancibia ;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo José Andrés Casas Varas.

Cátedra de Microbiología agrícola

Profesor titular, ingeniero agrónomo José Lubertino ;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Edgardo N. Camugli ;
Ayudantes *ad-honorem*, Carlos E. Núñez y Osvaldo C. Sívori.

Cátedra de Química agrícola (Fitoquímica)

Profesor titular, ingeniero agrónomo y doctor Carlos M. J. Albizzati;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Roberto E. Faura;
Profesor adjunto y jefe de trabajos prácticos, interino, ingeniero agrónomo Alfonso A. Vidal;
Ayudante diplomado, interino, ingeniero agrónomo Pablo del Rivero;
Ayudante, *ad-honorem*, ingeniero agrónomo Antonio A. Sabbione.

Departamento de Sanidad Vegetal

Jefe, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal.

Cátedra de Fitopatología

Profesor titular, ingeniero agrónomo Juan C. Lindquist;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Abel A. Sarasola;
Jefe de trabajos prácticos, interino, y Docente autorizado, ingeniero agrónomo Rodolfo Saraví Cisneros.
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo José M. Carranza.

Cátedra de Zoología y Entomología agrícolas

Profesor titular, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal;
Profesor adjunto asistente, ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María;
Profesor adjunto, ingeniero agrónomo Héctor C. Brugnoni;
Jefe de laboratorio, ingeniero agrónomo Miguel J. Campodónico;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo Fernando J. Quintana;
Docente autorizado, ingeniero agrónomo y doctor Luis De Santis.

Departamento de Zootecnia

Jefe, ingeniero agrónomo y doctor César A. Labarthe.

Cátedra de Anatomía y Fisiología (de los animales)

Profesor titular, ingeniero agrónomo y doctor César A. Labarthe;
Jefe de trabajos prácticos, doctor Raúl A. Carizza.

Cátedra de Industrias de la Granja

Profesor interino, ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero;
Jefe de trabajos prácticos, ingeniero agrónomo Eduardo H. Grisolía;
Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo Héctor C. Brugnoni.

Instituto Fitotécnico de «Santa Catalina»

Director interino, ingeniero agrónomo Benno J. Ch. Schnack ;
Sub-director Fitotecnista, ingeniero agrónomo Marcos Néstor Cachau ;
Sub-director administrativo, ingeniero agrónomo Julio Salice Irigoyen ;
Secretario-Bibliotecario, don Adolfo O. Spitznagel ;
Experimentadores, ingeniero agrónomo Saúl O. Fehleisen ; ingeniero agrónomo Máximo B. Lysholm ; doctor Ladislao von Olah (contratado) ; ingeniero agrónomo Rubens R. Ré ; ingeniero agrónomo León I. Tenembaum.

Estación Experimental de Arroz

Director y profesor adjunto, ingeniero agrónomo Julio Hirschhorn ;
Subdirector, ingeniero agrónomo Alfredo R. Perdomo ;
Asistente técnico de primera, doctor Ovidio Núñez.

Profesores de Correlación

Cátedra de Complementos de Matemáticas : Profesor titular, ingeniero civil Fernando Lizarán.
Cátedra de Complementos de Química : Profesor titular, doctor Emilio E. Piaggio.
Cátedra de Química analítica cualitativa y cuantitativa : Profesor titular, ingeniero agrónomo Martín Solari.
Cátedra de Zootecnia (I parte): Profesor interino, doctor Juan C. Speroni.
Cátedra de Zootecnia (II parte) : Profesor titular, doctor Jorge Durrieu.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD EVA PERON

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XXVIII Eva Perón (Prov. Buenos Aires), diciembre de 1952 Entrega 2

DETERMINACION DE ACIDO OXALICO

EN DISTINTOS PERIODOS VEGETATIVOS DE ALGUNAS ESPECIES FORRAJERAS [1]

POR ALFONSO A. VIDAL [2]

INTRODUCCIÓN

El ácido oxálico se encuentra muy repartido en los vegetales, tanto al estado libre como bajo la forma de oxalatos, unos solubles (oxalato neutro o ácido de potasio), otros insolubles (oxalato neutro de calcio, cristalizado).

Las hojas de acedera, por ejemplo, encierran a la vez ácido oxálico y oxalato ácido de potasio; los granos de lupino, ácidos oxálico y cítrico libres, además de oxalato de calcio.

Los cristales de oxalato de calcio que ofrece considerar una planta se constituyen ordinariamente en el jugo de las vesículas protoplasmáticas especiales, a veces también en el espesor mismo de las membranas. Su forma cristalina es neta, es decir, que ellos no se presentan sino bajo la forma de finas granulaciones, que a veces llenan enteramente las células (Solanáceas, Gencianáceas, etc.).

En las Fanerógamas, por lo general los cristales están localizados en células especiales llamadas células oxalíferas, que incluyen ordinariamente diversas partes de la planta. En las Criptógamas, especialmente los helechos, por el contrario el oxalato de calcio está

[1] Trabajo realizado en la Cátedra de Química Agrícola (Fitoquímica) de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón. Agradece la colaboración del profesor de la materia doctor Carlos Albizzati, quien proporcionó el tema y lo asesoró durante su realización. Recibido para su publicación el 30 de junio de 1952.

[2] Jefe de Trabajos Prácticos y Docente autorizado de la Cátedra de Química Agrícola (Fitoquímica) de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón.

frecuentemente difuso, es decir, repartido en todas las células y entonces él se concreta ya sea bajo la forma arenosa (*Acrostichum*) o bajo la forma de cristales bien desarrollados (*Scolopendrium* y *Asplenium*).

La producción de ácido oxálico está ligada tanto a la actividad normal de la célula como a su degeneración. En el primer caso el ácido oxálico, así como los otros ácidos orgánicos, tiene origen en el foco de crecimiento, como producto accesorio de la síntesis de la materia protoplasmática (nucleína), la cual se efectúa a expensas de los amidos (asparagina) y de los hidratos de carbono; es especialmente el caso en el albumen o en los cotiledones de los granos en vías de madurez (lupino joven), durante la formación de las reservas proteicas (aleurona), de restos de cantidad de granos de aleurona (Umbelíferas) que están ocupados por una macle de oxalato de calcio. Los cristales de las hojas del almendro, aquéllos de las escamas de las yemas de diversos árboles (*Crataegus oxyacanta* y *Symphoricarpus*) tienen un origen análogo.

Las experiencias muestran que el ácido oxálico, en solución muy diluída, constituye un veneno para el organismo vegetal que lo absorbe; sólo los hongos inferiores resisten su acción.

Según Belzung, E. (5) el oxalato de potasio en solución acuosa al 50 % ejerce ya un efecto destructor muy marcado, puesto que las algas del género *Spirogira* comienzan a alterarse al cabo de 5'. En una solución de ácido oxálico al millonésimo, estas mismas algas son perjudicadas al cabo de 5 días, como lo atestigua el aspecto de sus cintas clorofilianas.

Se ha llegado a admitir, según eso, que en las plantas ricas en ácido oxálico libre (lupino) o en oxalatos disueltos (acedera) estas sustancias están impedidas de ejercer su acción nociva sobre el protoplasma y el núcleo gracias a la impermeabilidad de la membrana de la vesícula que las encierra. Ellas no tienen verosímilmente otro rol, en efecto, que aquél de proteger la planta contra los ataques de los animales herbívoros; las babosas, por ejemplo, comen bien la acedera, previamente lavada y triturada, pero no la tocan cuando está fresca.

De acuerdo a lo expresado más arriba, uno de los roles de la cal es el de inmovilizar el ácido oxálico al estado de oxalato insoluble, a medida que este principio se constituye.

Salvo muy raras excepciones, los cristales una vez formados subsisten indefinidamente en la planta, sin experimentar ninguna alteración; ellos representan un producto de excreción.

REVISTA DE LA BIBLIOGRAFÍA

En 1917 Itallie, V. y Lemkes, H. J. (16) hallaron que las hojas de ruibarbo contenían aparentemente de 0,30 a 1,1 % de ácido oxálico anhidro mientras que los pecíolos contenían de 0,44 a 0,99 %. Anteriormente se había señalado como dosis tóxica para el hombre 2 a 5 gramos de ácido oxálico, pero ellos consideraron que dicha dosis era mucho más baja, demostrando un caso fatal de envenenamiento comiendo hojas verdes.

McClugage, H. B. y Mendel, L. B. (21) determinaron que el calcio de las zanahorias y espinacas era poco utilizado por los perros.

Rose, M. S. (28) en sus experimentos con mujeres jóvenes sanas, sobre balance del calcio estimado como mínimo para el equilibrio, halló que el calcio de las zanahorias era casi tan bien utilizado como el de la leche y que la zanahoria suplía la mitad o más del calcio de una dieta mixta.

Angerhausen, J. Z. (4) estableció que el ácido oxálico se encuentra en mayor cantidad en la lámina de la hoja que en el pecíolo, basando sus conclusiones sobre datos expresados a una concentración dada, por ejemplo, por ciento de sustancia fresca.

Blatherwick, N. R. y Long, M. L. (9) determinaron asimismo que el calcio como el fósforo de los vegetales era utilizado satisfactoriamente para llenar las necesidades del mantenimiento de una mujer joven sana. Ellos la alimentaron con diversos vegetales (espárragos, repollo, apio, lechuga, espinaca y zapallo) en la misma ración experimental.

Sherman, H. C. y Hawley, E. (33) estudiando el balance de calcio de los niños en crecimiento encontraron que la retención de calcio era más variable, pero siempre menos favorable, cuando la mitad de leche de la dieta era reemplazada por una mezcla de vegetales cuidadosamente preparada (zanahoria y espinaca con o sin apio o habichuelas), la cual proporcionó la misma cantidad de calcio, el mismo calcio total admitido. El calcio de esa mezcla de vegetales fué evidentemente menos bien utilizado que el de la leche, en aquellos experimentos con niños de 3 a 13 años de edad.

Rose, M. S. y MacLeod, G. (29) hallaron que el calcio de las almendras, cuando constituye el 73 % del calcio total admitido, fué bien utilizado; pero cuando constituye el 85 % aparece mucho más bajo y mucho más variable.

McLaughlin, L. (22) comparó el balance de calcio de una mujer sana, en una dieta en la cual el 79 % del calcio era de la espinaca con una en la cual el 79 % era de la leche. Ambas dietas suministraban considerablemente más calcio que el porcentaje requerido para el mantenimiento, así que siempre hubo equilibrio o retención de calcio. La dieta de espinaca con una leve alta admisión de calcio daba una marcada baja retención. McLaughlin llegó a la conclusión de que el balance positivo demostraba al menos una parcial utilización del calcio de la espinaca.

Rhuland, A. B. y Wetzel, K. Z. (30) sugirieron un método para desintoxicación de plantas poseedoras de savia altamente ácida, manteniendo a aquéllas desprovistas del efecto tóxico del amoníaco por simple neutralización con un ácido orgánico, pudiendo ser usado el ácido oxálico o el málico indistintamente. Ellos clasificaron al ruibarbo como una planta típicamente ácida y establecieron que una disminución rápida de los amino ácidos ocurre durante el desarrollo de la hoja, acompañada por la producción de ácido *l*-málico y amoníaco en cantidades aproximadamente equivalentes. Bajo ciertas condiciones de cultivo, ellos encontraron que el nitrógeno amoniacal puede aumentar a un 50 % o más del nitrógeno total de los tejidos con una correspondiente alta producción de ácido málico y oxálico. Estas conclusiones han sido seriamente debatidas por Bennet-Clark y Woodruff (7) por varias razones: ellos señalaron que Rhuland y Wetzel no habían descripto el método por el cual se obtenían esos resultados y mostraron que algunos de los datos publicados eran contradictorios con las leyes de la físico-química.

Bloom, M. A. (10) encontró que la asimilación de calcio en ratas de dos meses de edad era menor cuando la espinaca reemplazaba el 10 % de calcio de la dieta, que cuando eran alimentadas con cenizas de espinaca correspondientes a una cantidad igual de espinaca. Que esto no se debía a la fibra de la espinaca fué demostrado por el hecho de que una cantidad igual de fibra (papel de filtro sin cenizas) agregada a una dieta conteniendo cenizas de espinaca, no tenía efecto alguno sobre el balance del calcio. Ella también demostró en otros experimentos que aun mucho mayor cantidad de fibra tenía poco o ningún efecto sobre la utilización del calcio dietético para el crecimiento de ratas de un mes o más de edad.

Edelstein, E. et. al. (12) estudiando el balance mineral de los niños durante su alimentación con vegetales, hallaron que la alimentación con espinaca rebajaba levemente la retención del calcio, mientras

que la alimentación con zanahoria no producía tal cambio en el balance del calcio.

Steinman, A. B. (35) y también Culpepper, C. W. y Caldwell, J. S. (11) han llegado a la conclusión de que la concentración de ácidos en los pecíolos es más elevada que en la lámina de la hoja.

Schultz, F. W. et. al. (32) en sus experimentos alimentando bebés con espinaca seca comprobaron una baja utilización de calcio no atribuíble a la celulosa.

En experimentos con adultos, Mallon, M. G. et. al. (19) hallaron que el calcio de las hojas de lechuga era bien utilizado, así como Adolph, W. H. y Chen, S. C. (1) lo habían comprobado para el calcio de la soja y cuajada de soja.

Según Bennet-Clark, T. A. (6) el verdadero significado del metabolismo de los ácidos en las plantas, puede quizás estar íntimamente ligado al último punto de vista de Kostytchew, de que esos ácidos constituyen la piedra fundamental de la cual se originan algunos de los productos complejos de la planta. Posiblemente los ácidos de las plantas son convertidos en amino-ácidos y proteínas, en productos complejos, tales como los alcaloides y por reducción en sustancias como las grasas y también los carbohidratos.

Vickery, H. B. y Pucher, G. W. (37) establecieron que el contenido de ácido oxálico de los tejidos, prescindiendo de las condiciones en que se desarrolló el cultivo y dentro de los límites de precisión del método, era constante durante todo el período del cultivo. Este resultado era quizás esperado, ya que el ácido oxálico de las hojas de tabaco está presente en forma insoluble en el agua caliente, probablemente como la sal insoluble de calcio. La deducción no puede ser adelantada, no obstante ser, por lo general, el ácido oxálico un producto final inactivo del metabolismo.

Kohman, E. F. (17) halló que la dosis fatal de ácido oxálico oscilaba entre 2 y 30 gramos, dando 10 gramos para los adultos y 3 a 4 gramos para los niños.

Lebedeva, A. P. y Pochinock, K. N. (18) demostraron que una pequeña porción de calcio de las hojas de remolacha no era siempre extraída con HCl. Las hojas jóvenes contienen mayor porcentaje de calcio no extraíble que las hojas viejas. No se halló calcio soluble en agua o ácido acético. Los oxalatos solubles en agua fueron hallados en cantidades de 1,5 a 2 veces la cantidad de oxalato de calcio y las hojas jóvenes contenían más que las viejas. El contenido de oxalato varía en las diferentes partes de la hoja, alcanzando a veces la diferencia al 5 %.

Bennet-Clark, T. A. y Woodruff, W. M. *(op. cit.)* observaron una alta concentración de ácidos en los tejidos jóvenes y una disminución de los mismos con la edad. Aunque hay una leve disminución de la concentración de la lámina a la nervadura y a los pecíolos en todas las muestras.

En vista de estas divergencias evidenciando la disponibilidad de calcio en los vegetales, Fincke y Sherman, H. C. (13) estudiaron la asimilación de calcio por el cuerpo animal, cuando este elemento era suplido casi enteramente por la leche o aproximadamente la mitad por leche y la otra mitad por dos vegetales verdes típicos: espinaca y repollo verde, llegando a la conclusión de que el calcio del repollo verde era tan bien aprovechado como el de la leche, mientras que el calcio de la espinaca era poco o nada utilizado, atribuyéndose ello, no a la presencia de fibra en la espinaca, sino más bien a la presencia de oxalatos.

Vickery, H. B. et. al. (37) en observaciones realizadas sobre tejidos de plantas de tabaco establecieron que la síntesis rápida del ácido oxálico en los primeros 21 días de desarrollo de la hoja, indicaba la reacción en la cual el ácido oxálico es un producto final en el metabolismo ácido de los tejidos muy jóvenes.

Vickery, H. B. et. al. *(op. cit.)* demostraron que el ácido oxálico junto con otros ácidos está en parte ausente en las hojas durante el período de maduración de la semilla.

Pucher, G. W. et. al. (25) establecieron que la hoja de ruibarbo contiene ácidos l-málico, oxálico y cítrico, conjuntamente con ácidos de naturaleza desconocida. La composición difiere en las diferentes partes de la hoja y está profundamente influída por la edad de la hoja y por la estación en la cual tiene desarrollo. Ellos comprobaron que en las hojas desarrolladas tardíamente en la estación, el ácido oxálico predomina sobre los ácidos desconocidos.

Pucher, G. W. et. al. (26) establecieron que los tres principales ácidos orgánicos de la hoja de tabaco: málico, cítrico y oxálico, sufren muy poco cambio, en cantidad absoluta, durante el cultivo de las hojas en la luz. Durante el cultivo en la obscuridad, sin embargo, la cantidad de ácido málico disminuye profundamente, mientras que el ácido cítrico aumenta. El ácido oxálico y la acidez orgánica total quedan invariables.

Shields, J. B. y Mitchell, H. H. (34) realizaron cinco experimentos con 114 ratas en crecimiento a fin de comparar la disponibilidad de calcio de varios elementos vegetales con el de la leche seca y en esa

forma determinar la máxima calcificación. Ellos demostraron que el calcio de la remolacha es casi inaprovechable para las ratas y que una dieta conteniendo remolacha, durante 38 días, producía una pérdida de 0,118 gramos de calcio por rata. La pulpa de remolacha solamente mantenía el equilibrio del calcio y el promedio de retención alcanzaba a 0,039 gramos, mientras que para las ratas que recibían igual cantidad de calcio de leche seca alcanzaba a 17,4. El calcio de los tallos de apio es menos aprovechable que el de las hojas de apio y la retención relativa comparada con la de la leche seca es de 60,7 y 94,3 respectivamente. El calcio aprovechable del brócolis y del nabo es casi igual al de la leche seca y la retención relativa es de 94,6 y 92,5 respectivamente.

Pierce, E. y Appleman, C. O. (24) realizaron experiencias con 12 plantas de jardín tratadas con soluciones controladas de cultivo, las cuales recibían la misma dosis nutriente. Los ácidos málico y cítrico mostraban en las hojas una regular baja correlación con el calcio soluble. En tres casos el ácido oxálico insoluble excedía la cantidad de calcio insoluble, lo que parecía demostrar que el excedente de ácido oxálico insoluble estaba como oxalato de magnesio ya que el contenido de magnesio aumenta a medida que aumentaba el contenido de ácido oxálico. Aquellas plantas con poco o nada de ácido oxálico tenían una mayor proporción de calcio en estado soluble en la savia, mientras que las plantas con alto contenido de ácido oxálico tenían sólo trazas de calcio soluble en la savia.

Schmidt, N. et. al. (31) en experiencias realizadas con ratas, comprobaron que el alto contenido de ácido oxálico de la espinaca interfiere el metabolismo del calcio. La espinaca produciría una considerable deficiencia de calcio, con una consiguiente pobre calcificación de los huesos y en ciertas circunstancias grandes cantidades de oxalato eran depositadas en los riñones. El humano adulto comería fácilmente 250 gramos de espinaca por comida, el contenido de ácido oxálico de esa ración sería suficiente para precipitar tanto calcio como el que constituye la dieta total requerida. 100 gramos de espinaca suministrados a un niño contenían suficiente ácido oxálico para precipitar el calcio de aproximadamente 200 gramos de leche o una quinta parte del calcio total dado a los niños. La recomendación de espinaca para uso diario en la alimentación de los niños es, en efecto, no del todo conveniente.

Hoover, A. A. y Karunairatnam (15) realizaron ensayos sobre determinación de calcio y ácido oxálico en las siguientes especies: *Ipomea*

acuatica, Talinum speciosa, Amaranthus polygonoides, Amaranthus gaugeticus, Alternanthera sessilis, Sesbania grandiflora, Dentella asiática, Cassia tora y hojas de *Tea sinensis,* estableciendo que solamente 4 de estos vegetales contenían calcio dosable, los restantes tenían un exceso de ácido oxálico y conducirían a la oxaluria.

Gortner, R. A. et. al. (14) demostraron que agregando pequeñas cantidades de ácido oxálico u oxalato de sodio a soluciones de ácido cítrico o fosfórico, la propiedad descalcificante de esos ácidos era reducida. El jugo de naranja no tiene efecto sobre los dientes de las ratas en un período de dos semanas, cuando el oxalato alcanza aproximadamente a 0,10 %. El jugo de ruibarbo o una dieta conteniendo 8 % de espinaca seca formaba el característico depósito protectivo de oxalato sobre los molares, en el término de una semana.

Myers, A. T. (23) estudió el contenido de ácido oxálico en las hojas de ruibarbo en diferentes períodos, a fin de tener una guía para determinar la mejor época para cosechar el ruibarbo para el mercado. De los datos obtenidos apareció que el ruibarbo con hojas de 10 a 35 días de edad es mejor del punto de vista de la calidad comestible y contenido de oxalatos solubles; sin embargo no hubo mucho aumento de oxalatos solubles en el pecíolo de las hojas de 46 a 60 días sobre aquéllas de 35 días. El contenido de oxalato de la lámina de la hoja aumenta en forma más pronunciada que el del pecíolo a medida que aumenta el período vegetativo. El ácido oxálico soluble en el pecíolo era inicialmente más alto en las muestras jóvenes. En la lámina de la hoja la concentración de ácido oxálico soluble en el agua era inicialmente baja, pero a la total madurez (hojas de 46 a 70 días) su contenido era aproximadamente el doble del hallado en el pecíolo. Los datos hallados en este trabajo sustentan la idea de Allsopp, A. y otros (2) de que los continuos aumentos de ácido oxálico y otros ácidos en la lámina de la hoja durante la estación de más activa fotosíntesis indica que cualesquiera de ellos proviene como un resultado directo de la fotosíntesis o indirectamente de los carbohidratos.

Robertson, E. I. et. al. (27) realizaron tres experimentos con 760 pollitos Leghorn alimentados con diferentes porcentajes de hojas de remolacha deshidratada, alfalfa deshidratada y ácido oxálico. Los datos sobre crecimiento, utilización de alimentos, cenizas de huesos, resistencia de huesos a las fracturas, longitud de los huesos y calcio seroso indican que: las hojas de remolacha deshidratada (contienen 4,26 % de ácido oxálico) en un porcentaje de 5 % o menos no reduce el crecimiento o desarrollo de los huesos en los pollos; las hojas de

remolacha en un porcentaje del 10 % disminuían el crecimiento cuando la ración contenía 0,9 % de calcio, pero aumentando el calcio se superó este defecto; el ácido oxálico al 1 % disminuía el crecimiento, la ceniza de los huesos y la fuerza de rotura, cuando la ración contenía 0,9 % de calcio, aumentando el calcio parece corregirse el defecto; el ácido oxálico al 2 % con un porcentaje de 0,9 % de calcio era letal, todos los pollos morían antes de dos semanas.

Maynard, L. A. (20) informa sobre la descalcificación observada en ovejas alimentadas con forrajes que contenían ácido oxálico e indica que la significación fisiológica de los ácidos orgánicos de los alimentos es tema de gran importancia muy poco estudiado.

Andrews, J. C. y Viser, E. T. (3) determinaron el contenido de ácido oxálico en 45 muestras de plantas y alimentos, estableciendo que la espinaca, el coco, el chocolate no endulzado, el germen de trigo, la nuez pecan, la batata, los cebollines, la galleta de soja, el arroz, los maníes crudos, el ruibarbo, el puerro, el gombo y la remolacha contenían arriba del 0,1 % de ácido oxálico.

MATERIAL UTILIZADO

Muestras	Fecha de siembra	Fecha de cosecha		
		1er. corte	2° corte	3er. corte
Hordeum vulgare L.	5/VI/51	4/VI/51	30/VII/51	10/IX/51
Avena sativa L. (La Prev. 13).	6/VI/51	10/IX/51	2/X/51	5/XI/51
Secale cereale L.	6/VI/51	10/IX/51	2/X/51	22/X/51
Trifolium alexandrinum L.	27/III/51	4/VI/51	30/VII/51	13/XI/51
Medicago hispida Gaerth.	Espontáneo	18/VI/51	14/VIII/51	3/IX/51
Vicia sativa L.	28/III/51	4/VI/51	30/VII/51	24/IX/51
Vicia benghalensis L. (F. 789).	28/III/51	4/VI/51	30/VII/51	24/IX/51
Vicia villosa Roth	28/III/51	18/VI/51	14/VIII/51	24/IX/51
Lupinus albus L.	2/VII/51	10/IX/51	24/IX/51	16/X/51
Medicago sativa L.	9/VIII/51	15/X/51	5/XI/51	11/XII/51

El material de referencia fué extraído de los cultivos del campo didáctico de la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón, habiéndose desarrollado los mismos en condiciones anormales en lo que se refiere a temperatura y humedad.

MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN

Las determinaciones de ácido oxálico fueron realizadas sobre las forrajeras indicadas más arriba, habiéndose realizado las mismas en tres períodos vegetativos de cada una de las especies.

Para la evaluación de ácido oxálico, por considerarla más viable dado los medios con que se contaba, se siguió la técnica indicada por Berthelot, M. (8), la cual consiste en hacer un extracto acuoso: 1° con agua destilada para los oxalatos solubles y con agua acidulada con ácido clorhídrico para los oxalatos insolubles. En un caso como en el otro al extracto filtrado se le adiciona NH_3 concentrado en exceso para precipitar el oxalato de calcio impuro, para purificarlo se agrega una cantidad alícuota de solución saturada de ácido bórico y se acidifica fuertemente con ácido acético glacial, finalmente se agrega acetato de calcio y se calienta durante una hora a baño maría para que los precipitados se junten. Se filtra y se lava pero todavía es demasiado impuro, entonces se disuelve con HCl diluído y se vuelve a precipitar en la misma forma indicada más arriba, repitiendo la operación dos veces más.

En esta forma se tiene el precipitado de oxalato de calcio puro que una vez lavado y desecado en forma de no retener más de 2 ó 3 g de H_2O, se coloca en un balón de 50 ml conjuntamente con 15 ml de SO_4H_2 concentrado (hervido) procediéndose al dosaje de ácido oxálico en razón del volumen de óxido de carbono desprendido. En este paso se introdujo una modificación en la técnica recibiendo el óxido de carbono directamente en la bureta de Bunte, previo pasaje por tubos de Liebig conteniendo solución saturada de NaOH con piedra pómez, ácido pirogálico y solución de cloruro cuproso en medio clorhídrico. Repitiéndose la operación con un testigo.

El volumen de gas obtenido se lleva a volumen normal aplicando la siguiente fórmula:

$$V_0 = \frac{Vt\,(P - H)}{760\,(1 + \alpha \,.\, t)}$$

V_0 (volumen reducido);
Vt (volumen observado a t^0 y P mm);
P (presión barométrica a que se realizó la experiencia);
H (tensión del vapor de agua);
α (coeficiente de dilatación de los gases — 0,003665);
t (temperatura a que se realizó la experiencia).

El resultado obtenido corresponde al volumen de CO desprendido por 100 gramos de planta, que multiplicado por la densidad de dicho gas nos dará el peso. Luego teniendo en cuenta que:

$$\begin{matrix}\mathrm{COOH}\\ |\\ \mathrm{COOH}\end{matrix} + SO_4H_2 = CO_2 + CO + SO_4H_2 \cdot H_2O$$

es decir que cada molécula de ácido oxálico origina una molécula de óxido de carbono, y como sabemos que el peso molecular del ácido oxálico es 90 y el del óxido de carbono 28, efectuamos los cálculos de la siguiente manera:

$$28\,g\ CO \ldots\ldots 90\,g \begin{matrix}\mathrm{COOH}\\ |\\ \mathrm{COOH}\end{matrix}$$

$$x\,g\ CO \ldots\ldots y\,g \begin{matrix}\mathrm{COOH}\\ |\\ \mathrm{COOH}\end{matrix}$$

El dato obtenido se reduce luego a sustancia seca.

DATOS

Cortes	Oxalatos solubles % s/seca	Oxalatos insolubles % s/seca	Oxalatos totales % s/seca
	Hordeum vulgare		
4/VI/1951	0,0113	0,0126	0,0239
30/VII/1951	0,0184	0,0166	0,0350
10/XI/1951	0,0252	0,0539	0,0791
	Avena sativa (La Previsión 13-F. 884)		
10/IX/1951	0,0092	0,0186	0,0278
2/X/1951	0,0118	0,0452	0,0570
5/XI/1951	0,0411	0,0511	0,0922
	Secale cereale		
10/IX/1951	0,0068	0,0401	0,0469
2/X/1951	0,0180	0,0790	0,0970
22/X/1951	0,0454	0,0914	0,1368
	Trifolium alexandrinum		
4/VI/1951	0,0301	0,0086	0,0387
30/VII/1951	0,0438	0,0598	0,1036
13/XI/1951	0,1091	0,0985	0,2076

Cortes	Oxalatos solubles °/₀ s/seca	Oxalatos insolubles °/₀ s/seca	Oxalatos totales °/₀ s/seca
		Medicago hispida	
18/VI/1951	0,0113	0,0257	0,0370
14/VIII/1951	0,0178	0,0258	0,0436
3/IX/1951	0,0805	0,0642	0,1447
		Vicia sativa	
4/VI/1951	0,0556	0,0251	0,0807
30/VII/1951	0,0814	0,1068	0,1882
24/IX/1951	0,1507	0,1682	0,3189
		Vicia benghalensis F. 789	
4/VI/1951	0,0544	0,0086	0,0630
30/VII/1951	0,0750	0,0665	0,1415
24/IX/1951	0,1329	0,1653	0,2982
		Vicia villosa	
18/VI/1951	0,0144	0,0313	0,0457
14/VIII/1951	0,0217	0,0714	0,0931
24/IX/1951	0,0389	0,0906	0,1295
		Lupinus albus	
10/IX/1951	0,0068	0,0460	0,0528
24/IX/1951	0,0336	0,0739	0,1075
15/X/1951	0,0538	0,3363	0,3901
		Medicago sativa	
15/X/1951	0,0109	0,0095	0,0204
5/XI/1951	0,0116	0,0338	0,0454
11/XII/1951	0,0333	0,0784	0,1117

SUMARIO

Se realizaron determinaciones de ácido oxálico bajo la forma de oxalatos solubles, insolubles y totales, sobre 10 muestras de forrajeras cultivadas en el campo didáctico de la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón.

Las especies ensayadas corresponden a tres gramíneas: Cebada forrajera *(Hordeum vulgare* L.), Avena La Previsión 13 *(Avena sativa* L.) y Centeno *(Secale cereale* L.) y a siete leguminosas: Trébol de Alejandría *(Trifolium alexandrinum* L.), Trébol de Carretilla *(Medicago hispida* Gaertn.), *Vicia sativa* L., *Vicia benghalensis* L. F. 789, *Vicia Villosa* Roth, Lupino *(Lupinus albus* L.) y Alfalfa *(Medicago sativa* L.).

Las determinaciones se realizaron sobre tres cortes correspondientes a tres períodos vegetativos bien determinados de cada una de las especies ensayadas.

La cantidad de oxalato aumenta con el período vegetativo de la especie, según puede observarse en los cuadros, alcanzando su porcentaje más alto en el período de floración.

En general las leguminosas poseen mayor cantidad de oxalatos que las gramíneas.

Teniendo en cuenta las opiniones de Bloom, M. A. *(op. cit.),* Schultz, F. W. et. al. *(op. cit.),* Finke, M. L. y Sherman, H. C. *(op. cit.),* Maynard, L. A. *(op. cit.)* y Schmidt, N. et. al. *(op. cit.)* en lo que respecta a la influencia del ácido oxálico de los vegetales sobre el metabolismo del calcio, el tenor de oxalatos evaluado en las especies estudiadas en el presente trabajo, puede ejercer cierta acción sobre el metabolismo del calcio de los animales que las ingieren, ya que es sabido que el ácido oxálico forma con el calcio oxalato de calcio insoluble. No obstante, sería conveniente proseguir estos trabajos haciendo experiencias con animales alimentados con las forrajeras ensayadas, a los efectos de constatar la influencia que puedan ejercer las mismas por su tenor en oxalatos, sobre el metabolismo del calcio.

Dado las condiciones de anormalidad en que se desarrollaron los cultivos en lo que se refiere a humedad y temperatura, el tenor de ácido oxálico evaluado, puede no expresar la cifra normal correspondiente a las especies ensayadas, ya que, según la opinión de Pucher, G. W. et. al. *(op. cit.),* el tenor de ácido oxálico aumenta cuando los cultivos se desarrollan tardíamente en la estación.

CONCLUSIONES

1° El porcentaje de oxalatos solubles e insolubles aumenta con el período vegetativo de cada una de las especies ensayadas.

2° Las leguminosas contienen mayor cantidad de oxalatos que las gramíneas.

3° El tenor de oxalatos evaluado en las especies ensayadas, puede no expresar la cifra normal correspondiente, teniendo en cuenta la opinión de Pucher, George W. et. al. *(op. cit.)*, ya que los cultivos se desarrollaron en condiciones anormales en lo que se refiere a la humedad y temperatura.

Conclusions. — 1° The percentage of soluble and insoluble oxalates increases with development of the species tested.

2° The Leguminosae contain a greater amount of oxalates than the grasses.

3° The amount of oxalates determined in the species tested may not express the corresponding normal value (taking into account the opinion of Pucher, et. al. *(op. cit.)*, as the culture were developed under abnormal conditions of moisture and temperature.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Adolph, W. H. and S. C. Chen, 1932. *The utilization of calcium in soybean diets.* — *J. Nutrition*, 5 (4) : 379-385.
2. Allsopp, A., 1937. *Seasonal changes in the organic acids of rhubarb (rheum hybridum).* — *Biochem. Jour.*, 31 : 1820-1829.
3. Andrews, J. C. and Edward T. Viser, 1951. *Oxalic content of some common foods.* — *Food Research*, 16 : 306-312.
4. Angerhausen, J. Z., 1920. *Oxalic acid in rhubarb and the rendering new toxic of rhubarb preparations.* — *Untersuch Nahrungs-u Genussmittel*, 39 : 81-122.
5. Belzung, E., 1900. *Anatomie et Physiologie végétales*, 148.
6. Bennet-Clark, T. A., 1933. *The role of the organic acids in plant metabolism.* — *New Phytologist*, 32 (1) : 37-71 (2) : 128-161.
7. Bennet-Clark, T. A. and W. M. Woodruff, 1935. *Seasonal changes in acidity of the rhubarb (Rheum hybridum).* — *New Phytologist*, 34 : 77-91.
8. Berthelot, M., 1899. *Chimie végétale et agricole*, 3 : 217-279.
9. Blatherwick, N. R. and M. L. Long, 1922. *The utilization of calcium and phosphorus of vegetables by man.* — *J. Biol. Chem.*, 52 : 125-131.
10. Bloom, M. A., 1930. *The effect of crude fiber on calcium and phosphorus retention.* — *J. Biol. Chem.*, 89 (1) : 221-223.
11. Culpepper, C. W. and J. S. Caldwell, 1932. *Relation of age and of seasonal conditions to composition of root, petiole and leaf blade in rhubarb.* — *Plant Physiol*, 7 (3) : 447-479.
12. Edelstein, E., H. Langer and L. Longstein, 1932. *The influence of the addition of vegetables on the nitrogen and mineral metabolism of ihe child.* — *Z. Kinderheilk*, 52 : 483-503.
13. Fincke, M. L. and H. C. Sherman, 1935. *The availability of calcium from some typical foods.* — *J. Biol. Chem.*, 110 (2) : 421-428.

14. Gortner, Ross A. jr., C. M. McCay, J. S. Restarki and C. A. Schlack, 1946. *Some effects of dietary oxalate on the teeth of white rats. — J. Nutrition,* 32 (2) : 121-131.

15. Hoover, A. A. and Karunairatnam, 1945. *Oxalate content of some leafy green vegetables and its relation to oxaluria and calcium utilization. — Biochem. Jour.,* 39 (3) : 237-238.

16. Itallie, L. van and H. J. Lemkes, 1917. *Het oxaalzuurgehalte van rhabarberbladen en stelen. — Pharm. Neekbl.,* 54 : 1234-1238.

17. Kohman, E. F., 1934. *Organic acids and the acid base relationship : oxalic acid in foods. — Amer. Dietet. Assoc. Jour.,* 10 : 100-106.

18. Lebedeva, A. P. and Pochinock, Kh. N., 1934. *The determination of the forms of calcium and oxalic acid in leaves of sugar beets. — Nauch. Zapiski Sakharnoi Prom. II. Book,* 46-8, nos 8-10, 31-46.

19. Mallon, M. G., L. M. Johnson and C. R. Derby, 1933. *The calcium retention on a diet containing leaf lattuce. — J. Nutrition,* 6 (3) : 303-311.

20. Maynard, L. A., 1947. *Nutrición animal* (traducción al castellano por Juan de Aldarraga) : 124.

21. Mc Clugage, H. B. and L. B. Mendel, 1948. *Experiments on the utilization of nitrogen, calcium and magnesium in diets containing carrots and spinach. — J. Biol. Chem.,* 35 (3) : 353-366.

22. MacLaughlin, L., 1927. *Utilization of the calcium of spinach. — J. Biol. Chem.,* 74 : 455-462.

23. Myers, Alfred, T., 1947. *Seasonal changes in total and soluble oxalates in leaf blades and petioles of rhubarb. — Jour. Agric. Res.,* 74 (2) : 33-47.

24. Pierce, Elwood C. and C. O. Appleman, 1943. *Role of ether-soluble organic acids in the cation-anion balance in plants. — Plant Physiol.,* 18 : 224-238.

25. Pucher, George W., H. E. Clark and H. B. Vickery, 1937. *The organic acids of rhubarb (Rheum hybridum).* II. *The organic acid composition of the leaves. — J. Biol. Chem.,* 117 (2) : 605-617.

26. Pucher, George, W., Alfred J. Wakeman and Hubert B. Vickery, 1937. *The metabolism of the organic acid of the tobacco leaf during culture. — J. Biol. Chem.,* 119 (2) : 523-534.

27. Robertson, E. I., M. Brin and L. C. Morris, 1947. *The use of dehydrated beet leaves in chick rations. — Poultry Sc.,* 26 (6) : 582-587.

28. Rose, M. S., 1920. *Experiments on the utilization of the calcium of carrots by man. — J. Biol. Chem.,* 41 (3) : 349-365.

29. Rose, M. S. and G. MacLeod, 1923. *Experiments on the utilization of the calcium of almonds by man. — J. Biol. Chem.,* 57 (1) : 305-315.

30. Rhuland, W. and K. Wetzel, 1927. *The physiology of organic acids in green plants (Rheum hybridum). — Ztschr. Wess. Biol. Abt E. Planta,* 3 (4) : 765-769.

31. Schmidt, Nielsen, Bodil and Knut Nielsen Schmidt, 1944. *Calcium deficiency and renal calculi produced by spinach. — Nord Med.,* 23 : 1463-1467.

32. Schultz, F. W., M. Morse and H. Oldhan, 1933. *Vegetable feeding in the young infants : influence on gastro-intestinal motility and mineral retention. — Amer. Jour. Dissases Children,* 46 (4) : 757-774.

33. Sherman, H. C. and E. Hawley, 1922. *Calcium and phosphorus metabolism in childhood. — J. Biol. Chem.,* 53 (2) : 375-399.

34. Shields, J. B. and H. H. Mitchell, 1941. *The utilization of the calcium in Beets, Turnips, Celery and Broccoli in comparison with the calcium in dry milk solids.* — *J. Biol. Chem.*, 140 : 115.

35. Steimann, A. B., 1917. *Studies on the acidity of the cell sap of rhubarb.* — *Z. Botanik*, 9 : 1-59.

36. Vickery, H. B. and G. W. Pucher, 1933. *Chemical investigation of the tobacco plant.* IV. *The effect of the curing process on the organic acids of tobacco leaves.* — *Connecticut. Agric. Exp. Stat.*, Bull. 352 : 645-685.

37. Vickery, H. B., G. W. Pucher, C. S. Leavenworth and A. J. Wakeman, 1935. *Chemical investigations of the tobacco plant.* V. *Chemical changes that occur during growth.* — *Connecticut. Agric. Exp. Stat.*, Bull. 374 : 553-619.

ENSAYOS DE INOCULACION CON LA FORMA ECÍDICA

DE

UNA ROYA PARASITA DE « CLEMATIS HILARII » SPRENGEL [1]

POR SAUL O. FEHLEISEN [2]

INTRODUCCIÓN

La presencia en nuestro país de la Ranunculácea *Clematis Hilarii* Spreng., que actúa como huésped intermediario de una roya del tipo de *Puccinia rubigo vera* (1), ha dado motivo a este trabajo cuyo objeto es determinar a qué Gramíneas deben asociarse las formas uredo y teleutospóricas de este parásito. Ha sido de principal interés considerar que esta forma ecídica pueda estar vinculada a la roya de la hoja del trigo, *Puccinia rubigo vera tritici* (Erikss. & Henn.) Carl., ya que no se descarta la posibilidad de que *C. Hilarii* pueda ser funcional para las formas pícnicas y ecídicas de esta roya. Informamos aquí los resultados obtenidos al inocular variedades de trigo susceptibles de este parásito.

La presunción de que *C. Hilarii* pueda ser capaz de funcionar como huésped intermediario de la roya de la hoja del trigo, la fundamentamos en el hecho de que otros géneros de Ranunculáceas, además de *Thalictrum* e *Isopyrum* (cuya dependencia con esta roya está probada), pueden actuar en su ciclo. En este sentido Brown y Johnson (3) establecen que « las especies del género *Thalictrum* son consideradas como huéspedes intermediarios de la roya de la hoja, pero bien puede ser que ciertas especies de otros géneros de Ranunculáceas sean igualmente funcionales ».

[1] *Publicación nº 45* del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Facultad de Agronomía). Recibida para su publicación el 30 de junio de 1952.

[2] Ingeniero agrónomo, Experimentador del mencionado Instituto.

Nuestro propósito presente es estudiar la reacción de variedades de trigo susceptibles a la roya de la hoja, al ser inoculadas con ecidiosporos tomados de *C. Hilarii,* con el objeto de probar si existe la asociación sospechada.

ANTECEDENTES

Se ha probado experimentalmente que *Puccinia rubigo vera tritici* puede cumplir su estado ecídico en especies de los géneros *Thalictrum* e *Isopyrum.* Jackson & Mains (8) inoculando *Thalictrum* Spp. demostraron que *T. delavayi* y *T. flavum* eran las especies más afines para la roya de la hoja del trigo. Brizagalova (6) a su vez probó que *Isopyrum fumarioides* puede actuar como huésped intermediario en Siberia oriental.

En 1940 D'Oliveira manifiesta haber encontrado que «tres especies de *Echium,* una de *Anchusa* y dos de *Cynoglossum* reaccionan positivamente a la infección con cierta raza de *Puccinia triticina* en Portugal» [1]. Ya Mains en 1932 al obtener infección con *Puccinia rubigo vera tritici* sobre *Anemonella thalictroide* explicaba este hecho manifestando que «pueden existir grupos dentro de la forma *Puccinia rubigo vera tritici* que están especializados a ciertos huéspedes ecidiales» (10).

El resultado de D'Oliveira es particularmente interesante para nuestro país ya que existen especies de *Anchusa* (Lycopsis) que se las ha asociado a *Puccinia rubigo vera secalis* Erikss. Carl. (5), pues sobre este huésped gametofítico de la roya del centeno D'Oliveira aisló ecidiosporas capaces de atacar únicamente al trigo (7).

En 1949 Brown y Johnson (3) en su estudio sobre la variabilidad de la roya de la hoja del trigo, admiten la posibilidad de que otros géneros de Ranunculáceas puedan actuar en el ciclo de *Puccinia rubigo vera tritici.*

Sobre los huéspedes ecidiales de la *Puccinia rubigo vera agropyri* y *P. rubigo vera agropyrina,* entre los que se encuentra *Clematis,* los autores últimamente mencionados recomiendan que deben ser realizados nuevos estudios de la reacción a la roya de la hoja del trigo. Los trabajos ya efectuados (8), (10) han demostrado que de quince especies de *Clematis* portadoras de ecidios no se han aislado ecidiosporos capaces de atacar el trigo.

[1] *Fide :* Butler, E. J. and S. G. Jones, *Plant Pathology,* página 359.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado consistió en 50 colecciones ecídicas, tomadas 30 de ellas en las proximidades de la ciudad de Córdoba [1], en el mes de diciembre de 1950 y las restantes en Oncativo (Córdoba) en 1951. Cada una fué cosechada separadamente y mantenida en heladera hasta el momento de realizar las inoculaciones. Se eligió para ello una variedad de trigo que fuera susceptible a la mayoría de las razas fisiológicas conocidas de *Puccinia rubigo vera tritici* (6), y otra que lo fuera a las razas comunes que existen en nuestro país (13). Las variedades *Cheyenne* I. F. 4196 y *Klein 32* I. F. 4197 cumplían con estas condiciones.

Las inoculaciones se efectuaron en ambiente de laboratorio, bien iluminado, separando las colecciones con tubos cubiertos con tela en la parte superior y siguiendo la técnica común de infección artificial de royas (9), (12). Se tomó la precaución de realizar el control de la germinación de ecidiosporos teniendo en cuenta la facilidad con que los mismos pierden la facultad de germinar y con el objeto de interpretar correctamente las reacciones obtenidas. Ello se efectuó en cada oportunidad en que se realizó la inoculación de una serie de variedades susceptibles utilizadas.

Además de las variedades de trigo señaladas se inoculó también *Hordeum stenostachys* Godron [2] que fué la gramínea espontánea encontrada comúnmente en asociación con *C. Hilarii*.

REACCIÓN DE LAS VARIEDADES SUSCEPTIBLES

Las inoculaciones referidas dieron en todos los casos resultados negativos, entendiéndose por ello la no formación de pústulas uredospóricas, viables nuevamente, en los huéspedes susceptibles utilizados. Se ha observado, sin embargo, un grado variable de patogenicidad en las diferentes colecciones, reveladas por ligeras clorosis de intensidad variable, sin ser suficientemente definidas para establecer una escala de reacciones.

[1] Agradezco al ingeniero agrónomo A. T. Hunzinker y al doctor R. Lutti por haberme orientado en la búsqueda de material parasitado de *C. Hilarii*.

[2] *Hordeum stenostachys* es resistente a las razas 20 y 62 de *P. rubigo vera tritici* y nunca se la observó parasitada por royas de este tipo, pero fué incluída por la razón señalada anteriormente.

Sólo una colección mostró una clorosis más pronunciada, con formación de «islas» verdes, donde se pudo observar primordios uredospóricos; se interpretó esta reacción como la expresión de mayor vigor de patogenicidad de todas las colecciones utilizadas.

De las dos variedades que se inocularon, *Cheyenne* se mostró más susceptible que *Klein 32*, para algunas de las colecciones, entre ellas la considerada más patógena, ya que en la primera variedad se observaron clorosis e «islas» verdes, con primordios, mientras que en *Klein 32* no se observó ese tipo de reacción.

Hordeum stenostachys reveló inmunidad en todas las oportunidades en que fué inoculado.

CONCLUSIONES

Las inoculaciones realizadas sobre dos variedades de trigo susceptibles, una de ellas (*Cheyenne*), a las razas conocidas de *Puccinia rubigo vera tritici* y la otra (*Klein 32*) a las que son comunes en nuestro país demuestran que no existe la asociación sospechada entre la roya de la hoja del trigo y las formas ecídicas del tipo de *Puccinia rubigo vera*, que parasitan a *Clematis Hilarii* Sprengel, en nuestro país.

Estas conclusiones concuerdan con las de Mains, quien obtuvo resultados negativos sobre *Triticum* al inocular ecidiosporos formados en *Clematis* spp. pues no logró desarrollar más que algunas pústulas que morían al reinocularse en trigo.

Resumen. — Se estudia la reacción de 50 colecciones ecídicas del tipo de *Puccinia rubigo vera* que parasitan comúnmente a *Clematis Hilarii*, en la República Argentina (Córdoba), demostrándose que ellas no integran el ciclo de *Puccinia rubigo vera tritici*. Se utilizaron para ello las variedades de trigo *Cheyenne* y *Klein 32*, que tienen probada susceptibilidad a la roya de la hoja del trigo.

Summary. — The reactions were studied of fifty aecial collections of the *Puccinia rubigo vera* type, commonly parasitic of *Clematis Hilarii* in Argentina (Córdoba) and it was shown that they do not integrate the *Puccinia rubigo vera tritici* cycle. For this purpose the *Cheyenne* and *Klein 32* wheat varieties were used which have been proved susceptible to the wheat leaf rust.

BIBLIOGRAFIA

1. Arthur, J. C., 1925. *The grass rust of South America ; based on the Holway collections.* — *Proc. Amer. Phil. Soc.*, 64 (2) : 131-223.
2. Arthur, A. J., 1934. *Manual of the rust in the United States and Canadá.* — *Pardue Research Foundation*, Lafayette, Ind.
3. Brown, A. M. and T. Jonhson, 1949. *Studies on variation in pathogenicity in the leaf rust of wheat, « Puccinia triticina » Erikss.* — *Can. Journ. Research*, Sec. C, 27 (5) : 190-202, Otawa.
4. Butler, E. J. and S. G. Jones, 1949. *Plant pathology*, Mac Millan, London.
5. Castronovo, Ada M., 1943. *La biología de « Puccinia rubigo vera secalis » en la República Argentina.* — *Rev. Arg. Agron.*, 1 (3) : 244-249, Buenos Aires.
6. Chester, K. S., 1946. *The nature and prevention of the cereals rust as exemplified in the leaf rust of wheat.* — *Chron. Bot.*, Walthan Mass.
7. De Urries, M. J., 1950. *Las royas de los cereales.* — *Bol. Inst. Nac. Inv. Agronómicas*, 10 (23) : 4-16, Madrid.
8. Jackson, H. S. and E. B. Mains, 1921. *Aecial stage of the orange leaf rust of wheat « Puccinia triticina » Erikss.* — *Jour. Agri. Res.*, 22 (3) : 151-172, Washington.
9. Johnston, C. O. and E. B. Mains, 1932. *Studies of physiologic specialization in « Puccinia triticina ».* — *United States Dep. Agr. Tech.*, Bull. 303, Washington.
10. Mains, E. B., 1933. *Host specialization in the leaf rust of grasses « Puccinia rubigo vera ».* — *Papers Mich. Acad. Sci.*, 17 : 289-394.
11. Spegazzini, C., 1925. *Uredineas argentinas, nuevas o críticas.* — *Rev. Arg. Botánica*, 1 (2-3) : 109 sig., La Plata.
12. Stackman, E. C., M. N. Levine and W. Q. Loegering, 1944. *Identification of physiologic races of « Puccinia graminis tritici ».* — *United States Dep. Agr. Bur. Ent. and Plant Quar.*, E-617, Washington.
13. Vallega, J., 1944. *Reacción de algunos trigos con respecto a las razas fisiológicas de « Puccinia rubigo vera tritici », comunes en la Argentina.* — *Rev. Fac. Agr. y Vet.*, 11 (1) : 91-115, Buenos Aires.
14. — 1947. *Reacción de algunas especies espontáneas de « Hordeum » con respecto a las royas que afectan al trigo.* — *Rev. Inv. Agronómicas*, 1 (1) : 52-62, Buenos Aires.

NOTA SOBRE PRESENCIA

DE

UN INHIBIDOR DE LA GERMINACION Y DE SAPONINAS

EN LOS FRUTOS DE PARAISO [1]

Por ISIDORO MOGILNER [2]

Al realizar un ensayo sobre poder germinativo de varias especies de forestales, entre las cuales estaba incluída el paraíso (*Melia Azedarach* Linn.), se tuvo la impresión de que los frutos maduros, bien amarillos de éste, tenían cierto poder inhibidor sobre la germinación de semillas de otras especies, por lo que se hicieron ensayos para observar más detenidamente este comportamiento. No se determinó si inhibían o no a la propia semilla de paraíso.

Previamente se realizó un ensayo de orientación para determinar en qué solventes se podría extraer la supuesta sustancia inhibidora. Los solventes utilizados fueron: agua destilada, alcohol etílico, acetona, éter de petróleo, éter sulfúrico, benzol y cloroformo. Realizados los ensayos de germinación se pudo constatar que la sustancia era soluble en agua y en alcohol etílico e insoluble en los demás solventes utilizados y que la extracción casi se agotaba con una maceración de 24 horas.

Todas las pruebas de germinación que se citan, se realizaron sobre trigo 38 M. A en estufa a 28°C. Los frutos de paraíso utilizados pertenecen a una misma planta, salvo que se indique lo contrario.

[1] Trabajo realizado en el laboratorio de la Cátedra de Botánica Agrícola (2ª parte) de la Facultad de Agronomía. Recibido para su publicación el 13 de agosto de 1952.

[2] Ingeniero Agrónomo.

INFLUENCIA DE LA PRESIÓN OSMÓTICA

Se dejaron macerar durante 48 horas, en 40 cc de agua destilada, 30 frutos de paraíso con el epicarpio roto y el mesocarpio estrujado por presión con los dedos. El macerado tenía un pH de 4,9 y su presión osmótica, determinada por crioscopía, fué de 16,61 atmósferas.

El macerado de otros 10 frutos colocados en iguales condiciones y en la misma cantidad de agua destilada, acusó una presión osmótica de 7,22 atmósferas y un pH de 4,8.

Estos macerados se utilizaron para realizar los ensayos germinativos. Como testigos se utilizaron soluciones de glucosa con presiones osmóticas iguales a las de los macerados. La lectura de la germinación se realizó al 4° día de colocados los cariopses de trigo en sendas cajas de Petri (50 por caja) a los que se agregó 20 cc de la soluciones (datos en la tabla 1).

Para sacar los promedios y los índices germinativos se tomaron en cuenta los cariopses germinados y los que empezaban a germinar. « Por empezar a germinar » consideramos el estado en que el pericarpio del trigo es apenas desgarrado por el embrión.

INFLUENCIA DEL PH

Como en el ensayo anterior no se tuvo en cuenta el pH, se resolvió realizar otro en el que se considerase este factor. Con este objeto se preparó un macerado de 60 frutos en doble volumen de agua que el anterior. La presión osmótica de este macerado, determinada por el método crioscópico, fué de 17,5 atmósferas y se llevó por dilución a 15 atmósferas. Su pH dió un valor de 4,8.

Como testigo se utilizó una solución de glucosa de igual presión osmótica e igual pH. Los resultados obtenidos se dan en tabla II. (Lectura a los 4 días de colocarse las cajas de Petri en estufa a 25°C ; cada una con 50 cariopses de trigo y 20 cc de solución).

TABLA I

	Semillas germinadas			Empezaban a germinar	Sin germinar	Promedio de germinación	Indice germinativo [1]
	Cantidad	Longitud media coleóptile	Longitud media raicillas				
Testigo : agua destilada.....	46	2,5 a 3 cm	4 a 4,5 cm	1	3	46,5	100 °/°
Testigo : agua destilada.....	43	2,5 cm	4,5 cm	3	4		
Testigo: solución glucosa. P. O. 16.61 atmósferas	—	—	—	25	25	32	68,8 °/₀
Testigo: solución glucosa. P. O. 16,61 atmósferas.....	—	—	—	39	11		
Macerado: 16,61 atmósferas de P. O. pH : 4, 87.....	—	—	—	2	48	—	4,3 °/₀
Testigo: solución glucosa. P. O. 7,22 atmósferas.....	44	3 a 4 mm	3 cm	—	6	44,5	95,69 °/₀
Testigo: solución glucosa. P. O. 7,22 atmósferas.....	39	6 mm	3 a 3,5 cm	6	5		
Macerado : P. O. 7,22 atmósferas pH: 4,8.....	—	–	—	16	34	—	34,49 °/₀

[1] « Indice germinativo expresado en porcentaje, es la relación entre el número de semillas que germinan bajo la influencia de un inhibidor y el número de las que germinan en un control de agua pura ». Se considera el número de las germinadas en el agua pura como el 100 °/₀. (EVEN-ARI, M., *Germination inhibitors. — Bot. Rev.*, Vol. 15, n° 3, March, 1949).

TABLA II

	Semillas germinadas			Empezaban a germinar	Sin germinar	Promedio de germinación	Indice de germinación
	Cantidad	Longitud media coleóptile	Longitud media raicillas				
Testigo : agua destilada.....	27	3 cm	4 cm	19	4	—	100 °/₀
Testigo : solución glucosa. P. O. 15 atmósferas pH : 4,8.....	15	2 mm	1,4 cm	21	14	37,5	81,52 °/°
Testigo : solución glucosa. P. O. 15 atmósferas pH : 4,8.....	10	2 mm	1 cm	29	10		
Macerado : P. O. 15 atmósferas pH : 4,8.....	—	—	—	7	41	6	13 °/₀
Macerado : P. O. 15 atmósferas pH : 4,8.....	—	—	—	5	44		

Los cariopses no germinados en los macerados de la Tabla II, fueron lavados muy bien con agua y colocados en cajas de Petri en 20 cc. de agua destilada, puestos en estufa (25°C) y a los 4 días se hizo la lectura de la germinación obtenida (tabla III).

TABLA III

	Germinados	Empezaban a germinar	Sin germinar	°/₀ de germinación
41 cariopses	4	5	32	21,9 °/₀
44 cariopses	3	6	35	20,45 °/°

Estos resultados indicarían que el efecto inhibidor persiste después de sacados los cariopses de trigo del macerado.

ENSAYO PARA DETERMINAR SI EL INHIBIDOR ES FOTOLÁBIL

Se empleó un macerado de 30 frutos en 45 cc. de agua destilada dejado durante 30 horas, que tenía una presión osmótica de 15 atmósferas.

Se hizo el ensayo de germinación a luz natural hasta la una pasado meridiano y a partir de esta hora se le suministró además luz eléctrica de un foco que daba 1,2 foot candle de iluminación. La lectura de la germinación se realizó a los 2 días y 17 horas de comenzado el ensayo. Este se efectuó con 50 cariopses de trigo por caja de Petri, a los que se agregó 20 cc. de solución. Se usaron 149 cariopses para ensayar el macerado y 99 para el testigo.

TABLA IV

	Germinados	Empezaban a germinar	Sin germinar	% de germinación
Testigo : Solución de glucosa. P. O. 15 atmósferas pH : 5.....	—	86	13	87 %
Macerado: P. O. 15 atmósferas pH : 5.....	—	5	144	3,35 %

Evidentemente estos resultados indican que el inhibidor es fotoestable.

ENSAYO PARA DETERMINAR SI EL INHIBIDOR ES TERMOLÁBIL

Un macerado de 30 frutos en 45 cc. de agua destilada, dejado 24 horas, se hizo hervir durante 3 minutos, se enfrió y se llevó a su volumen primitivo. La lectura se realizó a los 4 días de colocarse las cajas de Petri en estufa a 25°C (50 cariopses por caja, con 20 cc. de solución, utilizándose un total de 100 cariopses para cada variante).

Los resultados constan en la tabla V.

TABLA V

	Germinadas	Empezaban a germinar	Sin germinar	% de germinación
Testigo: solución glucosa. P. O. 15 atmósferas pH: 4,8.....	19	67	14	86 %
Macerado: hervido 3' P. O. 15 atmósferas pH: 4,8..	—	14	86	14 %

Estos resultados indican que el inhibidor no es termolábil.

PERSISTENCIA DE LA INHIBICIÓN

Con el objeto de analizar más detenidamente el efecto inhibitorio persistente, según se dedujo de los resultados de la tabla III, se realizó el siguiente ensayo. Todos los cariopses de trigo no germinados, de las cajas de Petri que tenían macerado de frutos de paraíso (ver tabla IV), se lavaron bien con agua y se colocaron en cajas de Petri con agua destilada. Lo mismo se hizo con los cariopses no germinados de las soluciones de glucosa, con los cariopses que empezaban a germinar, de las soluciones de glucosa y con los cariopses que empezaban a germinar de los macerados del mismo ensayo.

Por otra parte, para disponer de mayor número de cariopses, el mismo día que se realizó el ensayo cuyos datos se dan en la tabla IV, se pusieron 150 cariopses de trigo (50 por caja de Petri), expuestos a día natural, con macerado preparado en las mismas condiciones que el utilizado en aquella oportunidad (20 cc. por caja) y 100 cariopses en solución isotónica de glucosa (50 por caja con 20 cc. de solución). El contacto duró el mismo tiempo que el ensayo de tabla IV, es decir 2 días y 17 horas, transcurrido el cual se procedió de la misma manera que con los cariopses de tabla IV.

El objeto de este ensayo fué observar cuánto duraba el efecto inhibidor del macerado de frutos del paraíso después de haber estado en contacto con los cariopses de trigo un tiempo determinado; en este caso 2 días y 17 horas.

Ver resultados en las tablas VI y VII.

La primera lectura de los mismos se realizó a los 4 días. Luego se

volvieron a lavar los cariopses y se cambiaron los papeles de filtro y el agua destilada de las cajas de Petri. La segunda lectura se efectuó a los 4 días de la anterior; nuevamente se lavaron los cariopses y se renovaron los papeles de filtro y el agua destilada. Transcuridos otros 4 días se realizó la tercera y última lectura.

TABLA VI

	Semillas germinadas			Empezaban a germinar	Sin germinar	% de germinación	Lecturas
	Cantidad	Longitud media coleóptile	Longitud media raicillas				
27 cariopses que no habían germinado provenientes de la solución de glucosa	21	5,5 cm	7 cm	4	2	92,6 %	1ª
306 cariopses que no habían germinado provenientes de los macerados (colocados en 4 cajas de Petri)	—	—	—	—	—		1ª
	—	—	—	—	—	0 %	2ª
	TODOS LOS CARIOPSES PODRIDOS						3ª

TABLA VII

	Plántulas que siguieron su crecimiento			N° de plántulas que detuvieron su crecimiento	% de plántulas que siguieron su crecimiento	Lecturas
	Cantidad	Longitud media coleóptile	Longitud media raicillas			
40 cariopses que empezaban a germinar provenientes de la solución de la glucosa.	18	4,5 cm	6 cm	22		1ª
	1	5,5 cm	2,5 cm	21	47,5 %	2ª
	—	—	—	21 (podr.)		3ª
12 cariopses que empezaban a germinar provenientes de los macerados.	Igual que cuando se pusieron					1ª
	Igual que cuando se pusieron				0 %	2ª
	TODOS LOS CARIOPSES PODRIDOS					3ª

Los resultados de estas tablas indican que el efecto inhibidor no sólo es persistente, sino que produce la muerte del embrión al haber estado en contacto determinado tiempo con el macerado.

Parecería que aún los embriones que empezaron a germinar en los macerados, son incapaces de continuar su crecimiento aunque se los coloque en agua destilada, y posteriormente mueren (aunque la cantidad, 12 cariopses, es pequeña para sacar conclusiones definitivas).

LOCALIZACIÓN DEL INHIBIDOR

Con el objeto de observar si alguna otra parte de la planta de paraíso fuera de los frutos, contenía el inhibidor, se hicieron macerados acuosos de hojas, corteza y pecíolos de una planta distinta de aquella cuyos macerados de frutos estudiamos hasta ahora, pero de la que se sabía que los frutos contenían sustancias inhibidoras.

Realizadas las pruebas de germinación, estos macerados dieron la impresión de no tener efecto inhibidor, o ser éste muy escaso. Este ensayo se realizó el 13 de diciembre, época en que los frutos de paraíso son todavía verdes y pequeños y no producen efecto inhibidor. No estaría descartado que en otras épocas del año, los macerados de hoja, corteza o pecíolo, tengan efecto inhibidor.

ENSAYO CON OTROS EJEMPLARES DE PARAÍSO

Como hemos dicho, todos los ensayos hasta ahora detallados, salvo las excepciones que se especifican, se hicieron con frutos de una misma planta.

Como se disponía de frutos de otras dos plantas, se resolvió hacer con ellos macerados, en las mismas condiciones que los realizados con los de la primera, para observar si tenían efecto inhibidor (datos en tabla VIII).

TABLA VIII

	Empezaban a germinar	Sin germinar	% de germinación
Macerado planta 1..	17	85	16,66 %
Macerado planta 2..	15	80	15,78 %

La lectura se realizó a los 4 días de haberse puesto los cariopses de trigo con 20 cc de macerado en cajas de Petri (50 por caja) en estufa a 25°C.

Evidentemente los frutos de estas dos plantas tienen también efecto inhibidor.

DISCUSIÓN

Los frutos maduros de paraíso contienen un inhibidor soluble en agua y en alcohol etílico. Esta sustancia es termo y fotoestable.

La inhibición que produce en la germinación del trigo el macerado acuoso de frutos de paraíso es debida a dos causas: 1) presión osmótica y 2) causas ajenas a la presión osmótica: sustancia inhibidora.

Si analizamos la tabla I, observamos que el índice germinativo de la solución de glucosa con una presión osmótica de 16,61 atmósferas, es de 68,8 %. Esto significa que por cada 100 cariopses que germinan en el testigo (agua), en la solución de glucosa germinan sólo 68,8 cariopses, o sea que la germinación se deprime en 31,2 %.

En cambio, el índice germinativo del macerado acuoso isotónico con esta solución de glucosa es de 4,3 %, es decir que produce una depresión de la germinación (comparada con el testigo en agua) de 95,7 %, de la cual 31,2 % se debe a la presión osmótica de este macerado y el 64,5 % a causas ajenas a la presión osmótica.

Analizando en la misma tabla la inhibición de la germinación producida por 10 frutos de paraíso macerados en 40 cc de agua destilada y cuya presión osmótica es de 7,22 atmósferas, deduciremos que deprime la germinación en 4,31 % debido a la presión osmótica y en un 61,29 % por causas ajenas a la presión osmótica.

La tabla II muestra que el macerado acuoso deprime la germinación debido a la presión osmótica en 18,48 % y por causas ajenas a la misma en 68,52 %.

Es decir, que con las presiones osmóticas con que se ha trabajado, la mayor parte de la inhibición producida (de 61,29 % a 68,52 %) es debida a causas ajenas a la misma: sustancia o sustancias inhibidoras.

No creemos de ninguna manera que este efecto inhibidor se circunscriba únicamente al trigo. Las sustancias inhibidoras presentan una selectividad en su acción, pero ésta no es tan restringida en general, como para limitarse a una sola especie.

Solamente ensayos germinativos que abarquen muchas familias, géneros y especies, podrían aclarar cuáles son sensibles y cuáles no a la acción inhibidora de los frutos de paraíso.

La acción inhibitoria aparece con la madurez del fruto. Desde que el paraíso empezó a fructificar se hicieron varios ensayos, todos con resultado negativo, hasta que los frutos estuvieron bien amarillentos; recién entonces se puso en evidencia la acción inhibitoria.

¿Qué función ejercería este inhibidor en el paraíso? Si se demostrase la existencia del inhibidor en la mayoría de las plantas de la especie, como creemos que es el caso, se llegaría a la conclusión de que se ha desarrollado por selección natural y sus funciones podrían ser dos: *a*) impedir que los frutos germinen en épocas inapropiadas (cuando hay escasez de agua), y *b*) no debe descartarse la posibilidad de que se hayan desarrollado como un arma que le ayude a vencer en la lucha interespecífica a otras especies con las cuales compete en su habitat natural.

INVESTIGACIÓN DE SAPONINAS EN LOS MACERADOS [1]

Al preparar los macerados con los frutos de paraíso, se observó que al agitarlos se formaba una gran cantidad de espuma muy persistente, lo que indujo a pensar que se debiera a la presencia de saponinas. Por esto se decidió realizar un ensayo para determinar si efectivamente ésa era la causa.

Se aplicó con pequeñas variantes el método de Kofler, según se cita en *Elements de Chimie végétale* de Wathicz et Sternon, que a continuación reproducimos:

« Se hace absorber, por un papel de filtro, la parte superior de una solución que contiene la supuesta saponina. Por otra parte se pone en remojo gelatina, a razón de 6 a 10 %, en una solución de ClNa al 9 por mil. Se calienta alrededor de 40°C hasta disolución completa. Eventualmente se clarifica con clara de huevo, se filtra en caliente sobre algodón y se neutraliza con carbonato de sodio. Previo enfriamiento a 35°C se agrega 3 % de sangre desfibrinada y se mezcla íntimamente. La gelatina licuada por el calor se vuelca sobre 2 placas de vidrio. Se la deja coagular. Se coloca el papel de filtro embebido por la solución de saponina entre las dos placas, adosadas

[1] La determinación de saponinas fué realizada por la doctora Raquel E. Feldman de Mogilner.

gelatina contra gelatina. Después de cierto tiempo se observa la formación de un campo hemolítico en el sitio en contacto con las saponinas ».

Nosotros preparamos la gelatina al 12 % en solución fisiológica isotónica al 8,5 por mil. La licuamos por ebullición y la clarificamos agregando mientras hervía una clara de huevo. La filtramos caliente por algodón, previamente mojado con solución fisiológica caliente. Todo el material de vidrio (embudo, Erlenmeyer) se calentó previamente con solución fisiológica muy caliente y se mantuvo cerca de los mecheros para que la filtración no se demorase.

El filtrado resultó perfectamente límpido y translúcido.

Tomado el pH, resultó ser alcalino, por lo que se llevó a neutralidad agregando HCl n/10.

Luego se midió el volumen resultante y a una temperatura inferior a 48°C se agregó sangre desfibrinada de oveja, en la proporción del 3 %, preparando de inmediato varias cajas de Petri que se dejaron solidificar bien.

Los trocitos de papel de filtro, empapados en los diferentes macerados y en los líquidos empleados como testigos, se colocaron sobre el medio gelatina-sangre.

Se probaron macerados de frutos de tres plantas de paraíso. La maceración se hizo en cada caso con 10 y 20 frutos en 30 cc. de agua destilada durante 24 horas. Se utilizaron como testigos: agua destilada, agua bidestilada y cloruro de sodio al 20 por mil.

Todos los testigos dieron resultado negativo: *no hubo hemolisis.* Todos los macerados dieron resultado positivo: *hubo hemolisis.*

Se manifestó una diferencia en la extensión de los campos hemolíticos producidos por los macerados de los frutos de las tres plantas, lo que demostraría una variación en contenido de saponina(s) en los distintos ejemplares. Además, en general, el aumento de la hemolisis correspondió a los macerados de mayor cantidad de frutos (20 frutos).

Creemos que con este método es factible la investigación cuantitativa de saponinas, lo que no pudimos realizar por falta de droga pura para preparar testigos de concentraciones conocidas.

Debemos mencionar además, que los macerados acuosos de corteza, hojas y pecíolos, dieron persistente espuma, aunque en menor cantidad que los de frutos, por lo que suponemos (ya que no se realizó la investigación) que podrían contener saponinas.

Resumen. — 1. Los frutos maduros de paraíso (*Melia Azedarach* Linn.) contienen un inhibidor de la germinación, que es soluble en agua y en alcohol etílico e insoluble en acetona, éter de petróleo, éter sulfúrico, benzol y cloroformo.

2. Este inhibidor es termo y foto estable.

3. En cariopses de trigo 38 M. A. produjo una inhibición de la germinación de 61,3-68,5 % no atribuíble a la presión osmótica del macerado acuoso empleado, ni al pH del mismo.

4. Se constató, además, que los frutos maduros contienen saponinas.

Summary. — 1. The ripe fruits of *Melia Azedarach* Linn. contain an inhibitive substance wich is soluble in water and ethylic alcohol and insoluble in acetone, ether, benzol and chloroform.

2. This inhibitive substance is thermo and photo stable.

3. In wheat caryopse 38 M. A. produced an inhibition of germination of 61.3-68.5 % which cannot be attributed to the osmotic pressure of the aqueous maceration employed nor to the pH of the same.

4. It was furthermore established that the ripe fruits contain saponin.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL DESARROLLO FASICO EN NABO

(« BRASSICA RAPA » L.)

VARIEDAD COMERCIAL MEDIO LARGO DE « VERTUS »

CON RELACIÓN A LOS FACTORES QUE AFECTAN LA FORMACIÓN RADICULAR CARNOSA [1]

Por RICARDO TIZIO [2]

El cultivo eficiente de las especies hortícolas depende en gran parte de la acción e interacción de los diversos factores ambientales. Por ello, adquiere particular importancia el conocimiento de las condiciones requeridas para la manifestación de ciertos fenómenos fisiológicos — favorables o desfavorables desde el punto de vista económico, — tales como floración, fructificación, engrosamiento radicular, tuberización, crecimiento vegetativo, etc.

Muchos de ellos se producen como consecuencia de la acción de la temperatura sobre las diversas etapas del crecimiento o del desarrollo. Gutzeit (1908), citado por Thompson (11), estableció que una temperatura de 4° C durante la germinación y comienzos del crecimiento en colrábano y remolacha, provocaba floración precoz. Gassner (1918) observó un fenómeno semejante en espinaca, repollo y rutabaga. Pero es a partir de 1920 que se prestó particular atención a la influencia de aquel factor, especialmente sobre floración precoz de especies bienales.

Thompson (10), investigando las causas del entallamiento prematuro en apio, comprobó que una temperatura de 45-50° F durante 30 días, provocaba aquel fenómeno en las jóvenes plantas, mientras que

[1] Trabajo de adscripción a la cátedra de Botánica Agrícola (Iª parte). Recibido para su publicación el 13 de agosto de 1952.

[2] Jefe de Trabajos prácticos de la misma cátedra.

los testigos, expuestos a 60-70° F manteníanse vegetativos. Más tarde (12) estableció que exposiciones menores eran igualmente efectivas; por ejemplo: con 45-50° F por dos días obtuvo un 50 % de plantas entalladas. No obstante, el efecto inductivo de las bajas temperaturas parecía anularse si con posterioridad al tratamiento, las plantas se exponían a temperaturas superiores a los 70-80° F.

Otras especies muestran un comportamiento semejante al observado por Thompson en apio. Según Chroboczek (1), la remolacha florece el año de la siembra si en los primeros estados se la somete a temperaturas inferiores a los 15° C; inversamente, vegeta indefinidamente si las mismas se mantienen por arriba de los 17° C.

En forma análoga reacciona el repollo chino (*Brassica pekinensis* L.). De acuerdo a Lorenz (3), plantas expuestas en estado cotiledonar a 50-60° F por 3 a 6 semanas, florecen con sólo dos hojas verdaderas si posteriormente se colocan a días largos.

La manifestación del « bolting » o estallamiento prematuro, particularmente en especies de raíces suculentas, se produce como consecuencia de la acción de las bajas temperaturas, seguidas de fotoperíodos largos. En nabo, Peto (5) indujo « bolting », 41 días después de tratar plántulas con temperaturas inferiores a los 50° F, durante 30 días. El fenómeno, caracterizado por un rápido alargamiento de los internodios y detenimiento del desarrollo radicular, se inhibe a temperaturas superiores a los 70° F. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Sakr El Sayed (7), quien estableció además que los tratamientos de baja temperatura ejercen su efecto tanto en estado cotiledonar como sobre plantas de un mes de edad.

La acción de las bajas temperaturas es igualmente efectiva cuando tiene lugar sobre órganos vegetativos almacenados para su ulterior siembra. Thompson y Smith (14), y Heath (2) observaron que en cebolla, el mayor porcentaje de plantas entalladas resulta de bulbos almacenados a bajas temperaturas. Inversamente, temperaturas más altas seguidas de días largos en el cultivo, estimulan un mayor crecimiento de los bulbos y una maduración precoz de los mismos. Análoga observación efectuó Sakr El Sayed (8) en zanahoria.

En general se ha observado que la mayoría de aquellas especies hortícolas florecen, si con posterioridad al cumplimiento de la termofase, se las somete a fotoperíodos largos; en caso contrario, sufren un compás de espera, un retardo en el desarrollo hasta tanto no se cumpla aquella condición. Un fenómeno semejante ha sido observado por Sívori y Claver (9) en trigo, variedad Lin Calel; ésta requiere

para florecer, un corto período de frío seguido de fotoperíodos largos. En siembras tempranas, la primera condición se cumple rápidamente, pero debe esperar hasta que la longitud del día alcance cierto límite para que se produzca la inducciou floral. En siembras tardías, ambos factores actúan sucesivamente, por lo que la variedad citada se manifiesta como precoz.

El presente trabajo tuvo por objeto establecer las condiciones generales que gobiernan el desarrollo fásico en nabo, con relación a los factores que afectan la formación radicular carnosa.

Descripción del ensayo — A los fines anteriormente citados se efectuaron ocho siembras a campo, a intervalos de 20 días, desde el mes de abril a setiembre de 1950. De ellas, cinco llegaron a florecer perdiéndose la primera y última.

Aquella operación se llevó a cabo en parcelas de un metro de ancho por dos de largo, constituídas por 10 surcos, en los que se depositó la semilla a « chorrillo ». Cuando las plantas poseían un tamaño adecuado, se efectuaron uno o dos raleos con el objeto de dejar 12 a 15 plantas por surco, separadas a distancias aproximadamente iguales.

Quincenalmente, se efectuaron mediciones del diámetro radicular de las plantas, promediándose los resultados arrojados por los surcos de cada parcela, con excepción de los extremos. La operación se realizó descalzando las plantas para medir el diámetro en la zona de mayor grosor. Posteriormente, se efectuaron observaciones sobre porte, entallamiento y floración.

Con el mismo objeto anterior, se confeccionaron dos lotes, B y C de 10 macetas cada uno, los que se sembraron también cada 20 días en invernáculo, a temperatura natural. Ambos fueron expuestos a igual período de frío en cámara fría a día natural; el primero, B, en estado cotiledonar y el segundo, C, cuando las plantas emitieron la quinta hoja. El objeto fué establecer la existencia de una fase de vernalización y su ubicación dentro del ciclo vegetativo. La exposición duró 45 días para todos los casos, pasados los cuales se los trasladó a invernáculo de temperatura controlada (20-26° C) y día natural, donde se siguió tomando periódicamente el diámetro radicular, fechas de entallamiento (comienzo del alargamiento del tallo florífero) y floración. Como testigos se colocaron idénticos lotes (3, 4 y 5 D) sembrados y crecidos en invernáculo a alta temperatura.

TABLA N° 1. Epoca de siembra, tratamientos y diámetros radiculares

Grupo	Siembra (fecha)	A cám. fría (7,3° C)		A invern. (fecha)	Diámetro radicular (en mm)																	
		Fecha	días		Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm	Fecha	mm
1A	3/IV/50	—	—	—	—	—	6/VI	14	21/VI	17	10/VII	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1B	4/IV/50	7/IV	46	22/V	—	—	6/VI	2	21/VI	5	10 VII	18	21 VII	19	11/VIII	23	24/VIII	24	18/IX	24	7/X	24
1C	4/IV/50	8/V	45	22/VI	—	—	6/VI	5	21/VI	6	10 VII	24	21 VII	30	11/VIII	42	24/VIII	44	18/IX	44	11/X	44
2A	26/IV/50	—	—	—	—	—	10/VII	12	31/VII	21	22 VIII	31	12 IX	37	7/X	40	7/XI	40	—	—	—	—
2B	27/IV/50	8/V	45	22/VI	—	—	10/VII	2	21 VII	8	11 VIII	16	24 VIII	18	18/IX	19	11/X	19	7/XI	19	—	—
2C	27/IV/50	7/VI	46	24/VII	—	—	10/VII	6	21/VII	8	11 VIII	18	24 VIII	27	18/IX	29	11/X	30	7/XI	30	—	—
3A	19/V/50	—	—	—	—	—	31/VII	13	22/VIII	19	12 IX	32	7 X	40	7/XI	43	7/XII	43	—	—	—	—
3B	19/V/50	1/VI	45	16/VII	—	—	17/VII	2	31/VII	3	11/VIII	6	24 VIII	10	18 IX	11	11/X	11	7/XI	11	—	—
3C	19/V/50	3/VII	46	18/VIII	—	—	22/VIII	7	18/IX	22	11 X	28	7 XI	28	—	—	—	—	—	—	—	—
3D	19/V/50	—	—	—	—	—	17 VII	14	31/VII	18	28 VIII	29	18 IX	33	11/X	38	7/XI	44	21 XI	46	21/XII	47
4A	10/VI/50	—	—	—	22/VIII	16	12/IX	24	7/X	45	7 XI	49	7 XII	50	—	—	—	—	—	—	—	—
4B	10/VI/50	3/VII	46	18/VIII	—	—	22/VIII	2	18/IX	5	11 X	10	7 XI	10	—	—	—	—	—	—	—	—
4C	10/VI/50	5/VIII	45	19/IX	19/IX	8	11/X	18	7/XI	18	7 XII	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4D	10/VI/50	—	—	—	22/VIII	18	18/IX	29	11/X	33	7/XI	38	30 XI	42	21/XII	45	5/I	47	—	—	—	—
5A	2/VII/50	—	—	—	12/IX	18	7/X	35	7/IX	45	7 XII	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5B	2/VII/50	13/VII	46	28/VIII	18/IX	3	11/X	7	7 IX	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5C	2/VII/50	31/VIII	45	15/X	15/X	11	23/X	18	15/IX	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5D	2/VII/50	—	—	—	18/IX	17	11/X	30	30/IX	42	5 I	51	5 II	52	—	—	—	—	—	—	—	—
6A	24/VII/50	—	—	—	7/X	29	14/XI	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7A	16/VIII/50	—	—	—	28/X	22	28/XI	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8A	11/IX/50	—	—	—	28/X	19	28/XI	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Referencias : Grupos A, siembras naturales, a campo ; grupos B, vernalizados en estado cotiledonar ; grupos C, vernalizados en estado de 5ª hoja ; grupos D, permanentemente en invernáculo, a alta temperatura.

Resultados: *Grupos A.* — De todas las parcelas que compusieron este grupo, sólo llegaron a florecer totalmente las 2, 3, 4 y 5 A sembradas respectivamente, el 26-IV, 19-V, 10-VI y 2-VII-50. La parcela 1 A, sembrada el 4-IV-50 vegetó normalmente hasta fines de junio; luego las plantas comenzaron a amarillar, detuvieron el crecimiento y finalmente murieron. Las causas de tal anormalidad, manifestada posteriormente en los grupos 7 y 8 A, no pudieron establecerse debidamente, pues no obedecían a hongos, parásitos o deficiencias minerales.

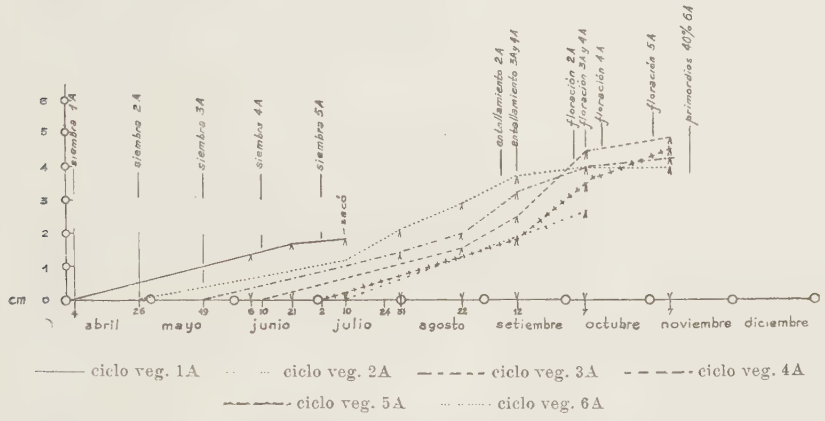


Fig. 1. — Grupos A. Sembrados en condiciones naturales (gráfico del diámetro radicular durante el ciclo vegetativo

Los grupos 2, 3 y 4 A vegetaron normalmente, entallaron y florecieron en la misma época, con un diámetro radicular semejante (40-45 mm). Los datos de siembra, diámetro radicular periódico, entallamiento, floración y duración de los respectivos ciclos figuran en las tablas n^{os} 1 y 2 (fig. 1).

El ciclo vegetativo del grupo 2 A fué de 135 días hasta entallamiento, y de 160 hasta floración; los diámetros radiculares alcanzados en aquellos momentos fueron 37 y 40 mm, respectivamente. Los grupos 3, 4 y 5 A acortaron progresivamente sus ciclos con respecto al anterior. Así, el de 3 A fué de 115 días hasta entallamiento y 141 hasta floración, con un diámetro radicular de 32 y 40 mm respectivamente. Los grupos 4 y 5 A poseen los ciclos vegetativos menores, aunque el último entalló y floreció 20 a 25 días después. Para el alargamiento de los tallos floríferos necesitaron sólo 94 y 97 días, y para floración 125 y 123 respectivamente. Los valores absolutos de sus diámetros radiculares son ligeramente mayores que los de los grupos

anteriores: 49 y 45 mm, respectivamente. La mayor diferencia observable corresponde al grosor radicular alcanzado en entallamiento: 24 mm para el primer caso y 35 mm para el segundo.

El porte y vigor de las plantas, como así el tamaño y forma de las raíces fué aproximadamente igual en todos los casos.

El grupo 6 A, aunque vegetó en la misma forma que los anteriores, sólo entalló y floreció en un 40 %, haciéndolo en forma muy despareja. El diámetro radicular alcanzado fué de 44 mm. El posterior análisis de sus puntos vegetativos demostró ausencia total de primordios florales. El ciclo vegetativo hasta entallamiento y floración fué mayor que en los grupos anteriores: 113 y 138 días respectivamente.

TABLA N° 2

Grupos A. Siembras periódicas a ambiente natural

Grupos	Siembra (fecha)	Entallamiento (50 %) (fecha)	Floración (50 %) (fecha)	Número de días hasta	
				Entall.	Floración
1A	4/IV/50	—	—	—	—
2A	26/IV/50	9/IX/50	4/X/50	135	160
3A	19/V 50	12/IX/50	7/X/50	116	141
4A	10/VI/50	12/IX/50	13/X/50	94	125
5A	2/VII/50	7/X/50	2/XI/50	97	123
6A	24/VII/50	14/XI/50 (40 %)	9/XII/50 (40 %)	113	138
7A	16/VIII/50	—	—	—	—
8A	11/IX/50	—	—	—	—

Los dos últimos grupos, 7 y 8 A comenzaron a vegetar bien, pero luego detuvieron el crecimiento en forma análoga al grupo 1 A. No obstante, hasta ese momento demostraron un ritmo de engrosamiento radicular elevado.

Grupos B. — Los cinco lotes que compusieron este grupo, mostraron un crecimiento vegetativo y radicular muy lento mientras estuvieron expuestos a baja temperatura (7, 3° C) durante 45 días. Luego del tratamiento, al introducirlos en invernáculo de temperatura controlada (20-26° C), las plantitas habían emitido la segunda o tercera hoja, con un diámetro radicular de 1 a 2 mm.

El grupo 1 B, sembrado el 4-IV-50, a los 30 días de introducido en invernáculo, comenzó a alargar los tallos floríferos, cuando el diáme-

tro radicular era sólo de 4,5 mm. De este momento hasta floración aquel alargamiento fué muy lento, permitiendo que las plantas obtuvieran un aspecto vegetativo bastante parecido al de las sembradas en condiciones naturales. Este proceso fué acompañado por un engrosamiento radicular progresivo, que alcanzó en floración, un valor de 20 mm. Asimismo, el grupo 1 B muestra el ciclo vegetativo mayor: 74 días hasta entallamiento y 107 hasta floración.

Fig. 2. — Grupos B. Vernalizadas en estado cotiledonar (gráficos del aumento del diámetro radicular durante el ciclo vegetativo)

TABLA Nº 3

Grupos B. Vernalizados en estado cotiledonar; luego, a alta temperatura en invernáculo

Grupos	Siembra (fecha)	A cámara fría		Nº de días de siembra a cámara fría	A inver. (fecha)	Entall. 50 % (fecha)	Floración 50 % (fecha)	Nº de días	
		Fecha	Días					Entall.	Flor.
1B	4/IV/50	7/IV	46	3	22/V	20/VI	23/VII	74	107
2B	27/IV/50	8/V	45	11	22/VI	11/VII	23/VIII	64	107
3B	19/V/50	1/VI	45	11	16/VII	31/VII	21/IX	67	118
4B	10/VI/50	3/VII	46	23	19/VIII	12/IX	8/X	71	97
5B	2/VII/50	13/VII	46	11	28/VIII	24/IX	18/X	75	85

Debe destacarse que los ciclos vegetativos se midieron desde la aparición en maceta de las plantitas (50 %) hasta floración, 50 %.

Aquel proceso se repitió, aunque con menor intensidad en el grupo 2 B, sembrado el 27-IV-50. El período comprendido entre introducción a invernáculo y entallamiento se redujo a 18 días; no obstante, el ciclo vegetativo fué semejante al anterior: 107 días hasta floración.

Los grupos restantes 3, 4 y 5 B tuvieron un comportamiento diferente al de los grupos anteriores, mostrándose como verdaderos «boltings». Así por ejemplo, el grupo 3 B entalló a los 15 días de introducido en invernáculo; los tallos floríferos se alargaron más rápidamente y las plantas carecieron del porte vegetativo alcanzado por los grupos 1 y 2 B. El tamaño y número de hojas fué también menor. El diámetro radicular se redujo, en floración, a 11 mm.

La apertura de las flores se produjo después que los tallos terminaron de alargarse, contrariamente a los grupos anteriores, en que aquel fenómeno tuvo lugar durante el entallamiento. De allí que el período comprendido entre entallamiento y floración se alargara a 52 días y en consecuencia el largo del ciclo fuera mayor: 118 días, no obstante que hasta entallamiento fuera el menor: 67 días.

Los grupos 4 y 5 B acentúan las características observadas en el grupo anterior. El engrosamiento radicular se reduce a 9 y 7 mm respectivamente. La apertura floral tiene lugar inmediatamente de alargados los tallos que permanecen finos y herbáceos. Las plantas son pequeñas, con pocas hojas.

El número de días desde introducción a invernáculo hasta alargamiento de los tallos aumenta a 24 en el grupo 4 B y 27 en el 5 B. Los ciclos vegetativos fueron menores que en los casos anteriores: 97 días para 4 B y 85 en el 5 B (Tablas nºs 1 y 3; fig. 2).

Grupos C. — En líneas generales, estos grupos, vernalizados en estado de quinta hoja, muestran un comportamiento análogo al operado en los B.

La primera diferencia que se anota es el aumento progresivo del número de días necesarios para que las plantas adquieran la quinta hoja, en condiciones naturales de invernáculo. Mientras que los grupos 1 y 2 C tardaron 34 y 40 días, los 3, 4 y 5 B lo hicieron en 45, 55 y 60 días respectivamente. (Tablas nºs 1 y 4).

Durante la exposición a baja temperatura, el engrosamiento radicular fué muy lento (fig. 3). No obstante, el tamaño de las hojas aumentó considerablemente. Luego de introducidas a invernáculo, las plantas de los grupos 1, 2 y 3 C, paralelamente a un intenso

desarrollo radicular (fig. 3) adquirieron un tamaño y porte vegetativo semejantes o mayores que las plantas sembradas en condiciones naturales. El entallamiento se produce, en todos los casos, en una etapa avanzada del desarrollo radicular. Los tallos gruesos y vigorosos crecen lentamente produciendo abundante cantidad de hojas.

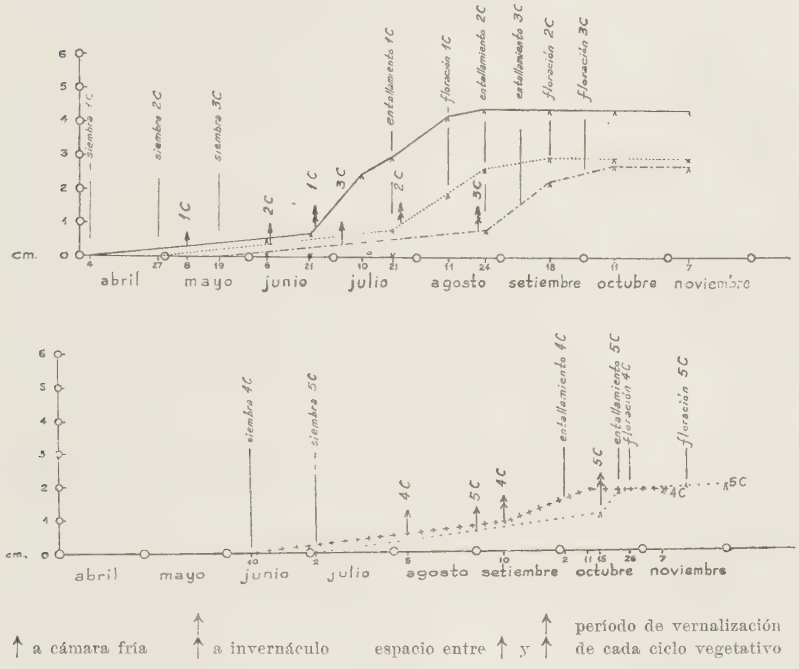


Fig. 3. — Grupos C. Vernalizados en estado de 5ª hoja (gráficos del aumento del diámetro radicular durante el ciclo vegetativo)

TABLA Nº 4

Grupos C. Vernalizados en estado de 5ª hoja; luego a alta temperatura en invernáculo

Grupos	Siembra (fecha)	A cámara fría		Nº de días de siembra a cámara fría	A inver. (fecha)	Entall. 50 % (fecha)	Floración 50 % (fecha)	Nº de días	
		Fecha	Días					Entall.	Flor.
1C	4/IV/50	8/V	45	34	22/VI	24/VII	11/VIII	109	127
2C	27/IV/50	7/VI	46	40	24/VII	24/VIII	18/IX	109	134
3C	19/V/50	3/VII	46	45	19/VIII	5/IX	1/X	109	134
4C	10/VI/50	5/VIII	45	55	19/IX	2/X	26/X	93	117
5C	2/VII/50	31/VIII	45	60	15/X	23/X	15/11	103	126

La apertura floral tiene lugar durante las últimas etapas del alargamiento.

En todos los gráficos puede comprobarse una reducción progresiva del número de días necesarios para entallar, luego de introducidos en invernáculo. De 30 y 31 días en los grupos 1 y 2 C, se reduce a 17, 14 y 8 días en los 3, 4 y 5 C respectivamente. Concordante con este fenómeno y con la reducción del ciclo vegetativo hasta floración (tabla nº 4) se observa una reducción del diámetro radicular, cuyos valores mínimos los encontramos en los grupos 4 y 5 C. En este aspecto, la mayor diferencia existente con los grupos B, radica en el hecho que en éstos, el mayor gradiente de engrosamiento radicular tiene lugar entre entallamiento y floración, mientras que en los grupos C se produce antes del alargamiento de los tallos floríferos, siendo mínimo el posterior aumento hasta floración.

Las plantas de los grupos 4 y 5 C fueron de menor porte y produjeron menor número de hojas que los grupos anteriores.

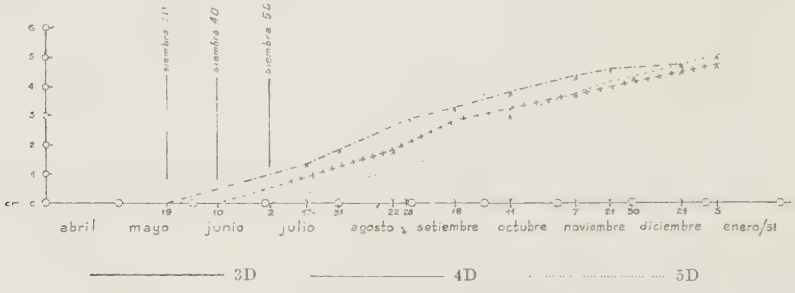


Fig. 4. — Sembrados y crecidos a alta temperatura (gráficos del aumento del diámetro durante el ciclo vegetativo)

Grupos D. — Fueron éstos los testigos que se sembraron y crecieron continuamente a alta temperatura (20-26°C), y que vegetaron sin entallar y florecer. El diámetro radicular aumentó paulatinamente hasta alcanzar los valores más altos aproximadamente a los 180 días (3 D : 47 mm ; 4 D : 47 mm ; 5 D : 51 mm) (tablas nºs 1 y 5). Del grupo 5 D una sola planta entalló muy débilmente el 5/I/51, sin llegar a florecer.

El curso del desarrollo fásico y crecimiento radicular de todos los grupos, puede verse en los gráficos adjuntos (fig. 4).

TABLA N° 5

Grupos D. Crecidos continuamente a alta temperatura, en invernáculo

Grupos	Siembra (fecha)	Entallamiento (50 %)	Floración (50 %)
3D	19/V/50	—	—
4 D	10/VI/50	—	—
5 D	2/VII/50	Una sola planta, muy débil	—

Discusión

Grupos A. — El grupo 2 A muestra que desde la siembra se produce un paulatino aumento del diámetro radicular; el entallamiento tiene lugar cuando aquel fenómeno casi ha terminado de manifestarse, demostrado por la exigua diferencia de 3 mm existente entre los valores del diámetro radicular en entallamiento y floración.

En el 3 A se observa un acortamiento de 20 días en la duración del ciclo con respecto al grupo anterior. El entallamiento y floración se producen en la misma época, aunque aquel fenómeno se manifiesta en una etapa menos avanzada del desarrollo radicular. La diferencia entre entallamiento y floración aumenta a 8 mm. Estas diferencias se acentúan en el grupo 4 A, en el que se observa un acortamiento de 41 días con respecto a 2 A y de 20 días con respecto a 3 A. Las plantas de aquel grupo entallan con un diámetro mínimo de 24 mm.

El entallamiento y floración se ha producido dentro de los tres grupos, en la misma época, lo que significa que las plantas reaccionan simultáneamente al fotoperíodo, aunque poseyendo distinta edad. El hecho que los dos primeros grupos tengan un ciclo vegetativo más largo, sugiere la existencia de un compás de espera, después de cumplida la termofase, hasta que las plantas sean susceptibles a fotoperíodos adecuados. El ciclo mínimo de desarrollo en época está expresado por el grupo 4 A, ya que, aunque el grupo 5 A posea un ciclo de desarrollo semejante, entalla y florece un mes después, manifestándose el primero de los fenómenos en una etapa avanzada del desarrollo radicular. Sucede que, aunque las plantas están expuestas a fotoperíodos adecuados para florecer, no pueden hacerlo pues no

han cumplido íntegramente la fase de vernalización; que ésta se cumple todavía a temperaturas adecuadas, lo demuestra el largo del ciclo vegetativo, muy semejante al 4 A.

El grupo 6 A sólo entalló y floreció un 40 %, lo que significa que las temperaturas de vernalización están en el límite crítico. El período entre siembra y entallamiento es de 113 días, es decir, 19 y 16 días mayor que los grupos 4 y 5 A. Se observa también que en los grupos de menor ciclo vegetativo en los que el entallamiento se produce en una etapa menos avanzada del desarrollo radicular, éste se acrecienta grandemente desde aquel fenómeno hasta floración, aunque al finalizar los ciclos los valores son más o menos iguales. De todo ello se deduce que las condiciones que gobiernan el entallamiento son independientes de las que rigen el desarrollo radicular. No obstante, se observa que la floración detiene el crecimiento radicular.

Grupos B. — El 100 % de floración de los grupos B sugiere que una temperatura de 7,3°C durante 45 días es suficiente para asegurar el cumplimiento de la fase de vernalización, la que tiene lugar en la planta en estado cotiledonar. Una vez cumplida aquella fase, las plantas son susceptibles a fotoperíodos cortos, insuficientes para los grupos A, expuestos en condiciones naturales. La diferencia estriba en la acción de las altas temperaturas de invernáculo (20-26°C) que acortan las necesidades del fotoperíodo. Por ejemplo, los grupos 1 y 2 B florecieron con un fotoperíodo de 9 a 10 horas. En todos los casos las plantas entallan no bien son expuestas a alta temperatura, luego del tratamiento de frío.

A través de los diversos grupos se observa una paulatina disminución del diámetro radicular, que llega a la menor expresión en el grupo 5 B. Como las condiciones hasta entallamiento son semejantes (igual período de vernalización desarrollo radicular semejante) se sugiere que aquella disminución progresiva pueda deberse a la acción — posterior a la vernalización — de las altas temperaturas y días largos que provocarían una disminución de la capacidad vegetativa, coincidente con un acortamiento de los ciclos vegetativos hasta floración.

Grupos C. — Comparando los grupos C con los B, la mayor diferencia observable corresponde al diámetro radicular alcanzado por aquéllos en comparación con éstos. Tal diferencia podría atribuirse a las condiciones de temperatura o alternancia de temperatura que imperan en los grupos C desde que se siembran hasta que adquieren

la quinta hoja, lo que condicionaría luego, una mayor aptitud para el crecimiento vegetativo.

TABLA Nº 6

Promedios de temperaturas registradas en invernáculo en condiciones naturales, para los grupos B y C desde siembra hasta introducción en cámara fría

Grupos	Siembra (fecha)	A cámara fría (fecha)	Temperaturas, promedio	
			Mínima	Máxima
1B	4/IV/50	7/IV/50	13°C	27°C
2B	27/IV/50	8/V/50	10,5°C	24°C
3B	19/V/50	1/VI/50	9,5°C	22°C
4B	10/VI/50	3/VII/50	8,5°C	17°C
5B	2/VII/50	13/VII/50	6°C	19°C
1C	4/IV/50	8/V/50	11°C	25°C
2C	27/IV/50	7/VI/50	10°C	24°C
3C	19/V/50	3/VII/50	8°C	18°C
4C	10/VI/50	5/VIII/50	6°C	18°C
5C	2/VII/50	31/VIII/50	8°C	22°C

La acción de aquella alternancia se ejerce sobre un período variable; en el primer grupo hasta adquisición de la quinta hoja transcurren 34 días; en el 2 C, 41; 3 C, 45; 4 C, 56 y 5 C, 60 días.

La mayor intensidad de crecimiento en el diámetro radicular se observa desde la introducción en invernáculo hasta entallamiento, es decir desde el momento en que las plantas se exponen a temperaturas apropiadas, luego del tratamiento de frío. De entallamiento a floración el aumento es mínimo. Se observa también una disminución paulatina del diámetro radicular semejante a la operada en los grupos B. Este fenómeno coincide estrechamente con una reducción del número de días comprendido entre introducción a invernáculo y floración; de 50 y 56 días en los grupos 1 y 2 C, se reduce a 43 en los 3 C, 38 en el 4 C y 31 en el 5 C. El fenómeno observado puede atribuirse a la acción de fotoperíodos mayores y más altas temperaturas que provocarían un desarrollo más rápido (ciclos vegetativos paulatinamente menores) y por ende un menor crecimiento vegetativo.

Grupos D. — Los gráficos de estos grupos demuestran que la planta de nabo debe cumplir una fase de vernalización a baja temperatu-

ra para entallar y florecer, a pesar que las plantas están expuestas a fotoperíodos adecuados para tales fenómenos. Los tres grupos manifiestan un crecimiento radicular semejante. Los valores más altos se alcanzan aproximadamente a los 180 días, es decir, el tercio o más del tiempo necesario para igual manifestación en los grupos A. Estos resultados robustecen la hipótesis de la necesidad de una alternancia de temperaturas para la rapidez del engrosamiento radicular (tabla nº 1).

Los resultados arrojados por los grupos D demuestran que no ha habido vernalización en planta, de las semillas utilizadas en el ensayo. De haberla, los grupos 3, 4 y 5D hubieran florecido conjuntamente con los grupos B y C.

Comparando los grupos A entre sí y con los tratados en condiciones experimentales, se observa que a pesar del máximo acortamiento producido en 4A, en el momento de la floración el diámetro radicular alcanza expresiones iguales o mayores que los demás grupos, especialmente los A restantes, C y D. Todo induce a pensar que la alternancia de temperaturas, antes, durante y después de la termofase sería el factor más importante en la manifestación del fenómeno radicular y la rapidez con que el mismo tiene lugar.

De los grupos experimentales es el C el que está sujeto a una mayor alternancia de temperaturas (desde siembra a 5ª hoja). El factor limitante en el caso de los grupos C sería el acortamiento del ciclo vegetativo y la manifestación de la floración. En el caso de los B podría ser la alta temperatura y días largos después de la vernalización.

Agradezco al ingeniero agrónomo Emilio J. Ringuelet las oportunas indicaciones dadas en su carácter de director del trabajo, y al ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori por sus valiosos consejos, como así también al ingeniero agrónomo Modesto Wolter por la confección de los gráficos proyectados.

Sumario. — 1. Con el objeto de estudiar el desarrollo fásico en nabo (*Brassica Rapa* L.) con relación a los factores que afectan la formación radicular carnosa, se realizó el presente ensayo preliminar.

2. El engrosamiento radicular es independiente del entallamiento (desarrollo) aunque se detiene con la floración. Es asimismo independiente del fotoperíodo, dentro de los límites de la zona.

3. La manifestación normal del engrosamiento radicular parecería requerir cierto período de calor o alternancia de temperaturas, antes de la floración.

4. La planta necesita un período de bajas temperaturas en los primeros estados de desarrollo y de fotoperíodos largos con posterioridad a aquella acción para entallecer y florecer.

5. En las siembras naturales tempranas (2 y 3 A), se observa un período de espera entre el término de la vernalización y la reacción a fotoperíodos adecuados, fenómeno que se traduce en una mayor duración de los ciclos vegetativos.

6. En condiciones de invernáculo, las altas temperaturas acortan la necesidad fotoperiódica para florecer (grupos 1 y 2B y C).

7. En ninguno de los grupos existió vernalización natural en planta de la semilla empleada, demostrado por el continuo crecimiento vegetativo de los grupos D.

8. Los casos 3, 4 y 5 B son «boltings» artificiales, plantas de floración prematura.

Summary. — 1. A preliminary experiment was made in the study of the effect on the phasic development in turnip, of environment factors wich influence root formation.

2. The growth in width of the root is independent from shooting although it stops with flowering. It is also independent from photoperiod within the limits of the natural conditions of the zone.

3. It seems that the normal growth in width of the root requires a certain warm period or alternating temperatures before flowering.

4. A cold period at the beginning of development and a long photoperiod afterwards are necessary for shooting and flowering.

5. In early sowings (2 and 3A) a period of rest between the end of vernalization and the reaction to the right photoperiod is observed. This phenomenon results in longer vegetative cycles.

6. In the greenhouse, high temperatures shorten the photoperiod required for flowering (groups 1 and 2B, and C).

7. The continuous vegetative growth in groups D demonstrates that there was not vernalization in plant of the seed used in the experiments.

8. In 3, 4 and 5B artificial bolting appeared.

BIBLIOGRAFIA

1. Chroboczek, E. 1934. *A study of some ecological factors influencing seedstalk development in beets (« Beta vulgaris » L.).* — *Cornell Univ. Memoir* 134.

2. Heath, O. V. S. 1943. *Studies in the phisiology of the onion plant.* — *Ann. appl. Biol.* 30 : 208-220.

3. Lorenz, O. A. 1946. *Response of Chinese cabbage to temperature and photoperiod.* — *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 47 : 309.

4. Milthorpe, F. L. ; Horowitz, B. 1943. *The effect of length of day and temperature on the flowering, seed production and growth of vegetables. — Agric. Gaz. N. S. W.* 54 : 537.

5. Peto, F. H. 1934. *The cause of bolting in Sweede turnips. (« Brassica napus » var. « napobrassica » L.). — Can. Jour. Res.* 11 : 733-750.

6. Sarojini, S. ; Thompson, H. C. 1950, *The effect of age and size of plant at the time of exposure to low temperature on reproductive growth of celery. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 55 : 367.

7. Sakr El Sayed, M. 1944. *Effect of temperature and photoperiod on seedstalk development in turnips. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 44 : 473-478.

8. Sakr El Sayed, M. ; Thompson, H. C., 1942. *Effect of temperature and photoperiod on seedstalk development in carrots. — Amer. Soc. Hort. Sci. Proc.* 41 : 343-346.

9. Sívori, E. M. ; Claver, F. K., 1950. *Estudio de la reacción al fotoperíodo y temperaturas de tres variedades de trigo. — Rev. Fac. de Agron. La Plata.* Tomo XXVII, entrega 2ª, págs. 129-139.

10. Thompson, H. C. 1929. *Premature seeding in celery. — Cornell Exp. Sta. Bull.* 480.

11. — 1940. *Temperature in relation to vegetative and reproductive development. — Proc Amer. Soc. Hort. Sci.*, 37 : 672.

12. — 1944. *Further studies on the effect of temperature on initiation of flowering in celery. — Amer. Soc. Hort. Sci. Proc.* 45 : 425-430.

13. — 1949. *Vegetable crops.* Mc. Graw Hill. N. York.

14. Thompson, H. C. ; Smith, O., 1938. *Seedstalk and bulb development in the onion (« Allium cepa » L.). — Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull.* 708.

EL CONTROL DE SEMEN DE LOS REPRODUCTORES

CONCURRENTES A CERTAMENES AVICOLAS [1]

Por ALBERTO M. GAMERO [2]

A. ANTECEDENTES

El desarrollo que ha alcanzado en la República Argentina la realización de certámenes avícolas coloca a este país, en un lugar de privilegio dentro del continente sudamericano.

Si bien es dable observar que las entidades más representativas se encuentran en su Capital Federal y zonas de influencia, en el interior de su extenso territorio ha proliferado un elevado número de asociaciones que, conjuntamente con las sociedades rurales, de antiguo arraigo, han propendido al mejoramiento de la avicultura, siendo digno de destacar que a la elevada concurrencia de reproductores a estos certámenes se une, en general, una óptima calidad.

No obstante esa evolución, se ha podido observar que varias de dichas entidades han venido tropezando con una serie de inconvenientes emanados, por una parte, de las reclamaciones fundadas, en su mayoría, en la fecundidad deficiente o nula demostrada por los reproductores adquiridos al ser empleados como padres de plantel y, por otra, al disgusto y celo de los expositores afectados, dando lugar en ciertos casos a situaciones enojosas, al no aceptar las imputaciones efectuadas o al atribuir la citada infertilidad a causas aparecidas con posterioridad a su época de adquisición.

Tal estado de cosas indujo a pensar que sería conveniente someter a los reproductores concurrentes a certámenes avícolas al control espermatológico, a cuyo efecto se procedió a efectuar el estudio de antecedentes dentro de la literatura avícola mundial, siendo dicha búsqueda infructuosa.

[1] Trabajo recibido para su publicación el día 4 de noviembre de 1952.

[2] Ingeniero agrónomo. Profesor interino de Industrias de la Granja.

La falta de datos y el deseo de dar a nuestro país la prioridad de su realización, determinó que se propusiera el citado control a una entidad prestigiosa como es la Asociación Argentina de Criadores de Aves, Conejos y Abejas, con el fin de encarar dicho problema a partir de las exposiciones que realizara durante el año 1951. La entidad de referencia, compenetrada de la importancia que tenía ese estudio para salvaguardia de su prestigio y de los intereses de expositores y compradores, acogió inmediatamente dicha sugestión, requiriendo a ese efecto el concurso técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, quien por intermedio de su Dirección de Granja encomendó al autor su realización.

B. TÉCNICAS EMPLEADAS

Los controles de semen se efectuaron sobre muestras obtenidas mediante el método Americano o de Burrows y Quinn (1935, 1937,

Fig. 1. — Efectuando la recolección de una muestra de semen para su control. (Original)

1939), modificado por el autor (1945), realizándose la valoración de su densidad, movilidad y concentración, de acuerdo a las técnicas utilizadas en la Cátedra de Industrias de la Granja de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Ciudad Eva Perón.

a) *Densidad y concentración.* — Considerando la relación directa que existe entre el aspecto y color del semen con su densidad y concentración, se procedió a valorar primeramente cada muestra en forma empírica, es decir, por un simple examen macroscópico, según la escala siguiente :

Aspecto y color	Densidad
Incoloro a ligeramente opalescente....	Azoospermia a muy baja
Opalescente.....	Baja
Blanco-opalescente.....	Regular
Blanco-semilechoso	Regular a buena
Blanco-lechoso	Buena
Blanco-lechoso, denso.....	Buena a muy buena
Blanco-lechoso, muy denso.....	Muy buena

La concentración de espermatozoides se determinó de acuerdo a la técnica descripta por el autor (1951), que ha permitido obtener resultados con un error probable de sólo $\pm$ 50.000 nemaspermas por milímetro cúbico.

b) *Movilidad.* — La valoración de la movilidad de los espermatozoides se efectuó mediante el examen microscópico en gota pendiente, con portaobjeto calentado, determinándose el porcentaje de nemaspermas dotados de movimientos progresivos.

En los controles realizados se consideró que las gametas poseían una movilidad comprendida entre el 80 y 100 por ciento cuando se observaban movimientos llamados de « lava », debidos a las corrientes originadas en su avance.

c) *Calificación de la muestra.* — El sistema de calificación empleado en la valoración de las muestras, indicado en el Cuadro I, fué preparado sobre la base de los resultados obtenidos a través de los distintos controles realizados durante un período de diez años.

C. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los controles de semen se efectuaron sobre la casi totalidad de los reproductores premiados de la Sección Gallináceas en las Exposiciones de Fomento y Clásica realizadas en los meses de mayo y julio, respectivamente, por la entidad anteriormente mencionada.

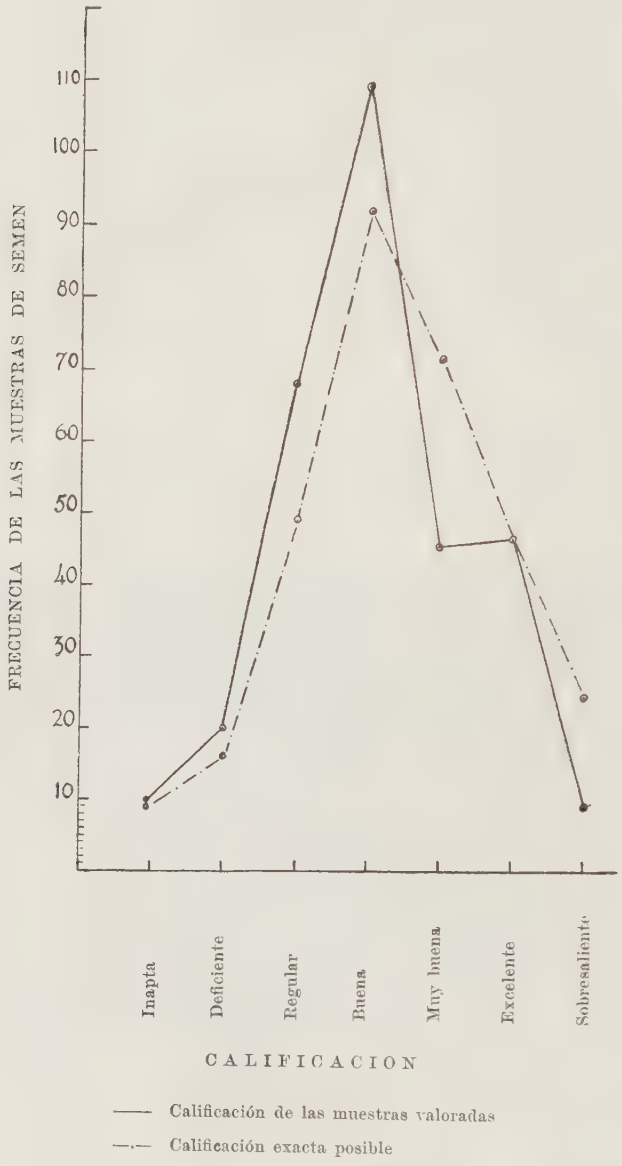


Fig. 2. — Relación existente entre la valoración al examen y su calificación exacta posible

El haberse manifestado que dicha valoración se efectuó sobre la casi totalidad de los ejemplares no ha sido debida, como podría suponerse, a la imposibilidad de obtener semen de algunos animales, sino a que algún expositor, con demasiada susceptibilidad, se opuso a su recolección cuando se practicó dicho control por primera vez; sin embargo, se tuvo la satisfación posterior de que quienes en un principio se oponían de manera tan terminante, solicitaran que en lo sucesivo se valorara el semen de sus reproductores, dado los resultados observados y propósitos tan loables que se perseguían.

CUADRO I

Sistema de calificación de las muestras de semen

Aspecto y color	Densidad	Concentración de espermatozoides por mm^3.	Movilidad de los espermatozoides, %.	Calificación de la muestra
Incoloro o ligeramente opalescente.....	muy baja	menor de 1.000.000	menor de 20	inapta
Opalescente.....	baja	1.000.000 a 2.000.000	20-40	deficiente
Blanco-opalescente ...	regular	2.000.000 a 3.000.000	40-60	regular
Blanco-semilechoso...	regular a buena	3.000.000 a 4.000.000	60-80	buena
Blanco-lechoso.....	buena	4.000.000 a 5.000.000	80-100	muy buena
Blanco-lechoso, denso.	buena a muy buena	5.000.000 a 6.000.000	80-100	excelente
Blanco-lechoso, muy denso.....	muy buena	mayor de 6.000.000	80-100	sobresaliente

Los controles de semen efectuados en ambos certámenes alcanzaron a un total de 307 reproductores. Los resultados obtenidos permitieron apreciar una amplia gama de la calidad de las distintas muestras, que fueron desde la azoospermia hasta concentraciones máximas de

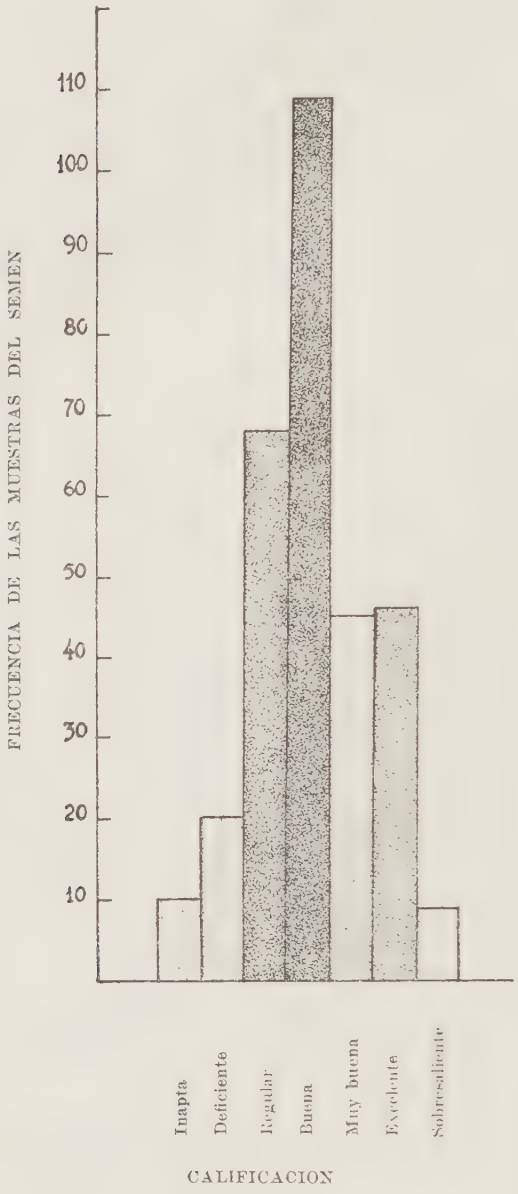


Fig. 3. — Frecuencia existente en la calificación de las muestras valoradas

6 millones de espermatozoides por milímetro cúbico, según puede observarse en el Cuadro II.

CUADRO II

Calificaciones correspondientes a las muestras valoradas

Cantidad de muestras de semen	Calificación	%
10	inapta	3,3
20	deficiente	6,5
68	regular	22,1
109	buena	35,5
45	muy buena	14,7
46	excelente	15
9	sobresaliente	2,9

Los animales cuyas muestras de semen merecieron las calificaciones de *inapta*, *deficiente* y *regular*, fueron sometidos a nuevos controles, habiéndose incluído en el citado cuadro las mejores valoraciones obtenidas; sin embargo, en varios casos no fué posible superar los valores proporcionados por los primeros exámenes.

No obstante lo expresado, es necesario tomar con ciertas reservas las calificaciones otorgadas debido a que existen una serie de factores que como la idiosincracia del animal, encierro, cambio de régimen alimenticio, etc., inciden aproximadamente en un 40 % sobre la calidad del semen obtenido, factores cuya influencia ha sido puesta en evidencia mediante ensayos realizados con anterioridad. Por ello, si bien el control del semen de los reproductores concurrentes a certámenes avícolas constituye un elemento de valor, su interpretación no debe ser tan terminante que se prohiba la venta de aquéllos cuyas muestras hayan sido calificadas como inaptas o deficientes, sino que su subasta debe permitirse previo conocimiento y consentimiento de su propietario, con las salvedades que fueran necesarias establecer por posibles futuras reclamaciones.

Por lo tanto, eliminando el error de calificación debido a dichos factores, tendríamos los valores que se consignan en el Cuadro III.

CUADRO III

Calificación exacta posible de las muestras valoradas

Cantidad de muestras de semen	Calificación exacta posible	%
9	inapta	3
16	deficiente	5,3
49	regular	16
92	buena	30
71	muy buena	23,2
46	excelente	14,7
24	sobresaliente	7,8

Conclusiones. — 1ª El control del semen de los ejemplares concurrentes a certámenes avícolas constituye un medio lo suficientemente eficiente para determinar las condiciones reproductoras de los machos ;

2ª Permite delimitar las reclamaciones únicamente a aquellos casos en que se hayan vendido sementales cuyas muestras de semen han sido valoradas como inaptas o deficientes, venta que no debe prohibirse dado que el 40 % de los animales con dicha calificación sufren la incidencia de una serie de factores sobre la calidad de su esperma ;

3ª Las calificaciones de las muestras valoradas correspondieron a los porcentajes siguientes :

Inapta	3,3
Deficiente	6,5
Regular	22,1
Buena	35,5
Muy buena	14,7
Excelente	15
Sobresaliente	2,9

Summary. — 1° The semen control of specimens sent to poultry contests is a good enough way of determining the reproductive capacities of males ;

2° It also permits to limit claims only to those cases in which there have been a sale of poultry male whose seminal samples have been rated as unfit or deficient. Such a sale must not be forbidden as 40 % of the animals in that rating suffer from a series of factors which affect the quality of their semen ;

3° The ratings of the samples showed the following percentages :

Unfit	3,3
Deficient	6,5
Fair	22,1
Good	35,5
Very good	14,7
Excellent	15
Outstanding	2,9

BIBLIOGRAFIA

Burrows, W. H. y J. P. Quinn, *A method of obtaining spermatozoa from the domestic fowl. — Poultry Sc.*, 15 : 251, 1935.

— *The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. — Poultry Sc.*, 16 : 19, 1937.

— *Artificial insemination of chickens and turkey. — United States Department of Agriculture*, Circ. 525, 12 pp., 1939.

Gamero, A. M., *La fecundación artificial en las gallináceas. — Ingeniería Agronómica*, 7 (1)-(2), 1945.

— *Valoración comparativa del semen de las gallináceas con el Método de Burbank y el de la Cámara de Recuento. — Rev. Fac. Agr. La Plata*, XXVIII : 49-63, 1951.

NOTAS UREDINOLOGICAS [1]

Por JUAN CARLOS LINDQUIST [2]

Las especies de Uredinales que presentamos en estas Notas tienen características especiales. Algunas de ellas son nuevas para la ciencia o para nuestro país, otras poseen caracteres morfológicos o biológicos particulares y, por fin, las hay que se hallan parasitando huéspedes aún no señalados.

Es nuestro propósito, a medida que el tiempo y espacios disponibles lo permitan, dar a conocer en Notas sucesivas, otras series de especies con estas particularidades.

Como siempre, el material se halla conservado en el Instituto de Botánica C. Spegazzini y se lo identifica con la sigla LPS.

Hyalopsora cheilanthis (Peck) Arth.

Arthur, J., *N. Amer. Flora*. 7 : 113. 1907.

Sobre : *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link. Córdoba: Depto. Punilla, El Cuadrado en el camino entre Río Ceballos y La Falda, 5-VI-1949, II, Hunziker, 7663, LPS. 18605. Sierra Grande, Pampa del Yuspe, 10-XII-1950, II, Hunziker, 8706, LPS. 19283, íd. íd ; I-1951, II, Hunziker y Fehleisen, LPS. 19378.

Sólo se halla en estado de uredo, que coincide con los norteamericanos con los que lo he comparado.

No había sido señalado aún en el país. Según Arthur (*loc. cit.*, pág. 11) llega hasta el oeste de Sud América, su presencia en Córdoba amplía el conocimiento de su área de dispersión.

[1] Trabajo recibido para su publicación el 11 de noviembre de 1952

[2] Profesor de Fitopatología en la Facultad de Agronomía y Jefe Asesor de Investigaciones del Instituto de Botánica Carlos Spegazzini, Eva Perón.

Pucciniastrum epilobili (Fuck.) Otth.

Otth., *Mitth. Nat. Ges. Bem.*, 1861 : 72. 1861 (*no visto*).

Uredo pustulata Pers. *Syn. Meth. Fung.*, pág. 219, 1801. *Melampsora epilobii* Fuck., Symb. Myc., pág. 44. 1869. *Phragmopsora epilobii* Magn. Hedw. 14 : 123. 1875. *Melampsora pustulata* Schroet., Krypt. Fl. Schles., 3 : 364. 1887. *Pucciniastrum pustulatum* (Pers.) Diet. *Engl. und Prantl. Nat. Pflanzenfam.* Vol. I : 47. 1897.

Sobre : *Epilobium brasiliense* Hauss., Salta : Cuesta del Arca Trancas, I-1897, III, leg. Spegazzini, LPS. 22029. — La Rioja : Sierra Velazco, XI-1945, II, leg. J. Morello, LPM. 290485. LPS. 22030. — Córdoba : Depto. San Javier, Quebrada del Tigre, 9-V-1949, leg. Ruiz Leal 12461. LPS. 18643.

Es una especie heteroica con ecidios en *Abies* sp., en Estados Unidos y Europa, hallándose también el esporofito en Japón y Nueva Zelanda. El ejemplar salteño procedente del herbario fanerogámico, presenta los dos estados (uredospóricos y teleutospóricos) bien desarrollados, coincidentes con los extranjeros. Se extiende así el conocimiento del área de difusión de esta especie.

Melampsorella caryophyllacearum Schroet.

Schroeter J., in *Hedwigia* 13 : 85. 1874.

Sobre : *Cerastium soratensis*. Catamarca, Cuesta del Negrillo, 3000 m. s. m. 2-III-1952, II, leg. Singer 1921, LPS. 22004.

Ni el huésped ni el parásito habían sido señalados en nuestro país. En el ejemplar examinado sólo se hallan uredosporos que miden 12-16 × 20-25 μ. Concordando perfectamente con los de los ejemplares extranjeros examinados.

Kuehneola uredinis (Link.) Arth.

Arthur, J., in *N. American Fl.* 7 : 186. 1912.

Kuehneola albida (Kühn.) P. Magnus, *Bot. Centr.* 74 : 169. 1898. *Oidium uredinis* Link., in *Willd. Sp. Pl.* 6 (1) ; 123. 1824 (*no visto*) [*Según Arthur (loc. cit.), esta forma corresponde a la teleutospórica, en consecuencia ella sirve de base a la especie*].

Sobre: *Rubus* cfr. *ulmifolius*, Buenos Aires: Campana, Delta del Paraná, 5-V-1952, leg. Fernández Valiella, nº 10, LPS. 21970.

Esta especie, muy extendida por todo el mundo, no había sido señalada aún acá. Se presenta en los estados uredospóricos y teleutospóricos, no observándose picnios, ni ecidios.

A juzgar por los ejemplares revisados, se trata de una forma muy virulenta, que tal vez pueda tener valor en el contralor de esta planta, que ha llegado a constituir en el Delta del Paraná una maleza sumamente cundidora.

Puccinia andina Diet. et Neg.

Dietel et Neger, *Engler Bot. Jahrb.* 27 : 4. 1889.

Sobre: *Ranunculus peduncularis* Smith, Tierra del Fuego; Ushuaia, margen derecha del río Olivaia, 23-XII-1949, leg. A. Ruiz Leal 12865, LPS. 18627.

Esta micro-forma, aún no señalada entre nosotros, lo fué originalmente para Chile, sobre este mismo huésped.

De *Puccinia nubigena*, también parásita a *Ranunculus*, en Salta, difiere fundamentalmente.

Las dimensiones de los esporos son algo menores (14-20 × 25-52μ) que las que dan los autores de la especie y las que le asigna Arthur (*Manual of the rusts of U. S. and Canada*, pág. 288).

Se halla en Estados Unidos de N. A., México, Chile y Argentina.

Puccinia bonariensis Speg.

Spegazzini, C., in *Anal. Soc. Cient. Arg.* 9 : 169. 1880. — *Rev. Arg. de Botánica* 1(2*a*-3*a*): 108. 1925.

Sobre: *Poikilacanthus tweedianus* (Nees.) Lind. Buenos Aires: Boca del Riachuelo, I-1880, III, LPS. 9235. ¡tipo! Eva Perón (Bs. As.): Punta Lara, 12-III-1940, II-III, leg. Lindquist. LPS. 4142; 22-V-1947, leg. Lindquist. LPS. 13854. 5-XII-1951. 0-I-II-III, leg. Lindquist. LPS. 21883.

Descripta originalmente sólo la faz teleutospórica, que es la única que se halla en el tipo formado por una sola hoja, esta especie se presenta, en la misma región platense, como autoica de ciclo largo, con los caracteres siguientes :

Picnios anfígenos, más comúnmente hipofilos globosos, con perifisos incluidos, 120-140 μ, diám., ecidios implantados en zonas circulares hipertrofiados con peridios rudimentarios, cilíndricos, dilacerados hasta la base, blanquecinos 200-250 μ de diámetro, epifilos; ecidios poros elipsoides, ovoides o poligonales, membrana delgada, con verrugas toscas densamente agrupadas, 20-24 × 25-32 (38) μ; uredosporos, hipofilos pequeños, redondeados, en zonas hipertrofiadas, moreno-canela, desnudos; uredosporos globosos u obovoides 20-24 × 25-30 μ; membrana hialina 1,5-2 μ de espesor con espínulas espaciadas, poros no visibles; teleutosporos hipofilos, dispuestos en círculos concéntricos alrededor de uno mayor, moreno-canela, cinereos por germinación de los esporos, teleutosporos elipsoides, obclavato-oblongos con la extremidad superior redondeada y la inferior atenuada, 18-22 × 36-47 μ; contraídos en el tabique, las dos células desiguales, pedicelo hialino largo, igual al doble del esporo, frágil.

Puccinia bougainvilleae Schroet.

Schroeter, J., *Hedwigia*, 35 : 252. 1896.

Aecidium bougainvilleae Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12 : 76. 1891.

Sobre : *Boungainvilleae stipitata* Gris. Córdoba : Depto. Punilla : Sierras chicas, cerca de San José, más arriba de La Calera, 11-II-1877, 0-I, leg. Hieronymus, LPS. 9838 ¡tipo de *Aec. bougainvilleae* Speg.! San Salvador, al N. del Uritorco, 25-II-1951, 0-I-II-III, leg. Hunziker 8931, LPS. 19415. Alta Gracia, 28-I-1925, 0-I-II-III, leg. Bruch, LPS. 9247, I-1948, 0-I. Tucumán, 23-I-1935, 0-I, leg. Castellanos 1664, LPS. 21890.

Boungainvilleae campanulata ?? Jujuy; Ledesma, II-1906, leg. C. Spegazzini, LPS. 9843.

Esta interesante especie, muy común en Córdoba, no ha sido señalada fuera de nuestro país.

Presenta un carácter muy particular, cual es el de que sus teleutosporos llevan dos poros germinativos en su célula inferior, lo que la separa, en cierto modo, del género *Puccinia*, cuyos esporos sólo poseen un poro germinativo en cada célula, y de *Cumminsiella*, cuyos teleutosporos tienen dos poros germinativos en cada celdilla.

Si sólo tuviéramos en cuenta ese carácter, deberíamos erigir otro género, intermedio entre *Puccinia* y *Cumminsiella*, que contuviese

aquellas especies con dos poros germinativos en su célula inferior.

Como no estaba convencido del valor que por sí solo se le da a este carácter para diferenciar géneros, consulté el caso con el doctor Cummins, quien me expresó que no cree conveniente erigir un género basándose en ese sólo carácter diferencial, ya que hay una sola especie que en ciertos casos, presenta esporos de ese tipo (*P. epilobii*) y a ella debemos agregar también *Puccinia valerianiicola* Lindquist.

Creo prudente y acertada la opinión del distinguido uredinólogo norteamericano, y considero a esta roya, al igual que Cummins, como una «rara especie de Puccinia» (son sus palabras).

Puccinia caricis (Schum.) Schroet.

Schroeter, J., *Kryptog. Fl. Schles* : 3 (1) : 227. 1887.

Uromyces magellanicus Speg., *Bol. Acad. Nac. C. de Córdoba*, 11 : 29. 1887.

Sobre : *Carex pallida*?. Tierra del Fuego, Bahía de Gregory, IV-1882, LPS. 4477. ¡tipo de *Uromyces magellanicus* Speg.!

Spegazzini describe como teleutosporos unicelulares de *Uromyces* a mesosporos; hallándose en el material tipo abundantes teleutosporos bi-celulares de *Puccinia*. que se parecen mucho a los de esta especie europea y norteamericana.

Uromyces magellanicus Speg., es entonces, *Puccinia caricis, vel aff.*

Puccinia drabae Rudolphi

Rudolphi, F. K., *Linnaea*, 4 : 115. 1829 (*no visto*). — Lindquist, J. C., *Notas del Museo de La Plata*, 8 (42) : 140. 1943.

Sobre : *Thlaspi conmutatum*. Mendoza, Depto. Tunuyán : Las Llaretas ; 30-I-1944. Ruiz Leal 13169, LPS. 19400.

Hennings (*Hedwigia*, 35 : 229. 1896), describe parasitando a *Thlaspi glaucophyllum* en Chile, a *Puccinia thlaspeos-glaucophylli* P. Henn., que a mi juicio no difiere de ella, si nos atenemos a la descripción como ya lo hace notar Hennings al comentarla.

Ya había señalado (*loc. cit.*) esta especie en Mendoza, sobre *Draba gilliesi*. El soporte, *Thlaspi conmutatum*, es nuevo.

Puccinia farinacea Long

Long, *Bull. Torrey Bot. Club.*, 29 : 115. 1902.

Puccinia prospera Arth. in *Bull. Torrey Bot. Club.*, 46 : 118. 1919 [1].

Sobre : *Salvia uliginosa* Benth., Buenos Aires, Campana, isla del Delta del Paraná, 5-V-1952, leg. Fernández Valiela, n° 1, LPS. 21964.

Esta especie, señalada al Sur de Estados Unidos de América, México y América Central, no lo había sido hasta ahora entre nosotros, ni tampoco sobre *Salvia uliginosa*.

Tiene ligeras diferencias con la especie tipo, tales como el menor espesor de la membrana en los teleutosporos, pero en líneas generales, no hallo diferencias notables como para considerarla como entidad distinta.

Puccinia grindeliae Peck

Peck, *Bot. Gaz.*, 4 : 127. 1879.

Sobre: *Haploppapus pectinatus* Phil.,Neuquén, Zapala, II-1940, leg. E. Hirschhorn, LPS. 18114.

Este huésped aún no ha sido señalado para esta especie, que se halla sobre *Grindelia chiloënsis*, en Mendoza.

Puccinia helianthi Schw.

Schweinitz, *Nat. Gess. Leipzig.* 1 : 73. 1822 (*no visto*).

Sobre : *Helianthus annus* L., Buenos Aires, Pergamino, Chacra experimental 27-IV-1952, leg. Godoy, LPS. 21940.

Especie que se halla en Norte América, México, Cuba, Santo Domingo, Europa y Australia (Arth., *Manual of the rusts of United States and Canada*, pág. 267. 1931) no se había encontrado hasta ahora aquí.

A pesar de que es autoica, de ciclo largo, sólo presenta uredosporos y teleutosporos en los ejemplares examinados.

Su presencia entre nosotros debe preocupar, por la importancia que tiene en el país el cultivo del girasol, pues puede ocurrir que

[1] Fide Baxter and Cummins, *A monograph of species of « Puccinia » occurring on « Salvia » on N. A.*, *Lloydia*, 14 (4) : 219. 1951.

adquiera en algún momento dado, caracteres epifíticos, tanto más cuanto de ellas se han señalado varias razas fisiológicas.

Tiene caracteres que permiten diferenciarla de las otras especies que parasitan a otras *Heliantheas,* ya sean indígenas o cultivadas, de manera que no es improbable que sea de reciente introducción.

El ejemplar estudiado me fué remitido en consulta por mi estimado colega y amigo ingeniero Ernesto F. Godoy, de la Estación Experimental de Pergamino, quien lo había determinado como tal.

Puccinia investita Schw.

Schweinitz, L. D., *Trans. Amer. Phil. Soc.* II, 4 : 296. 1832.

Caeoma gnaphalitum Schw., *Trans. Amer. Phil. Soc.* 292. 1832. — *Puccinia gnaphaliata* Arth. and Bisby., *Proc. Amer. Phil. Soc.* 57. 221. 1918. — *Aecidium trixiphillum* Speg., *Bol. Acad. Cs. de Córdoba,* 29 : 150. 1926.

Sobre : *Achyrocline mathiolifoliae* Gris., Córdoba : Alta Gracia, I-1925, leg. Bruch ; LPS. 9979 ; ¡tipo de *Aecidium trixiphillum* Speg. ! Depto. Punilla, Sierra Grande, entre el Cerro Blanco y el Río Yuspe, 4-VI-1952, 0-I-II-III, leg. Hunziker 9918, LPS. 22034.

Especie que se halla en EE. UU. de N. A. hasta la América del Sur. Ya fué señalada en Córdoba (Jackson, *Mycol.* 24 : 157. 1932) sobre *Gnaphalium* sp.

Cuando estudié el ejemplar enviado por mi amigo el ingeniero Hunziker recordé que Spegazzini había descripto *Aecidium trixiphillum* Speg., parasitando *Trixis divaricata.* Comparado el tipo con el ejemplar recientemente enviado, no presentaron diferencias, entre sí, ni el parásito ni el huésped, como lo comprobó el doctor Ángel L. Cabrera al estudiar este último.

Aecidium trixiphillum Speg. pasa pues, a ser sinónimo de esta especie y *Achyrocline mathiolifoliae* un nuevo huésped para la misma.

Puccinia menthae Pers.

Pers., *Synop. Meth. Fung.* 222. 1801.

Sobre : *Satureja parvifolia* (Phil.) Epl., Córdoba, Depto. Calamuchita, Sierra grande, cerca de la Cumbre de La Mesilla, entre Villa Alpina y El Champaquí, 13-III-1951, leg. Hunziker 9019, LPS. 19414.

Satureja odora (Gris.) Epl., Córdoba, Depto. Punilla, Sierra grande a orillas del Río Yuspe entre La Hoyada y Pampa del Matadero. 10 XII-1950, 0-I, leg. Hunziker 8701, LPS. 19279 : Sierra de Achala, a orillas del Río Yuspe entre La Hoyada y Pampa del Matadero, 26-XI-1950, 0-I, leg. Hunziker 8618, LPS. 19280, íd. El Vallecito, 3-XII-1950, 0-I, leg. Hunziker 8659, LPS. 19278; Depto. San Alberto, falda oriental de la Sierra de Achala, cerca de Los Cóndores, 8-10-1950, II III, leg. Hunziker 8374, LPS. 18642; Depto. San Javier: Quebrada del Tigre, 8-X-1949, II-III, leg. Ruiz Leal 12474, LPS. 18637 ; entre Arroyo del Molle y Arroyo San Javier, 8-V-1949, I-II, leg. Ruiz Leal 12587, LPS. 18645.

Sobre estas dos especies de *Satureja* es la primera vez que se señala esta roya.

Es muy variable, en diversos caracteres, sobre todo en lo que a dibujo de la membrana de los teleutosporos se refiere. En nuestros ejemplares, los que se hallan sobre *Satureja odora*, son verrucosos, mientras que los que proceden de *Satureja parvifolia* son enteramente lisos.

Sobre *Mentha arvensis* y *Mentha* sp. *(cultae)*, se presenta esta roya, pero siempre al estado de uredosporos, provocando trastornos importantes.

Puccinia montanensis Ell. et Ev.

Ellis et Everhard, *Journal of Mycology*. 7 : 274. 1893.
Arthur, J., *Proceedings of Phil. Amer. Soc.*, 64: 166, 1925. —Arthur, J., *The rusts of U. S. and Canada*, pag. 151. 1931.

Sobre : *Berberis pseudospinolosum* Job., Tucumán, Depto. Tafí del Valle, 2400 m s. m., 31-XII-1950, leg. Singer, T. 1096, LPS. 19371.

Hordeum lechleri (Steud.) Schenk., Neuquén. Lago Aluminé, 1940, leg. E. Hirschhorn, LPS. 18648-18651.

Picnios anfígenos rodeados por los ecidios, globosos, 120-140μ, diámetro, sin perifisos salientes, ecidios epifilos, en manchas circulares, cupulados 250-300μ diámetro, amarillo-anaranjados, peridio blanquecino, células peridiales poligonales, membrana verrucosa-estriada, vistos de plano, de perfil rectangulares, con la membrana externa lisa 4-6μ de espesor, y la interna verrucosa-estriada 2-3μ de espesor, ecidiosporos globosos, elipsoides oblongo-elipsoides, 16-24 × 23-30μ ; membrana hialina, delgada, fina y densamente verrucosa ; uredospo-

ros epifilos, elípticos sub-epidérmicos, profundamente implantados, la epidermis se rasga por una abertura longitudinal, pequeños, 0,3-0,5 mm de longitud, moreno-canela, aislados, con numerosos parafisos, discales y periféricos, mazudos, curvados, hialinos; uredospodos globosos elipsoides u obovoides, 20-24 × 25-32μ, membrana amarillo-canela, fina y tupidamente verrucosa-equinulada, 1,5-2μ de espesor con 6-12 poros germinativos esparcidos; teleutosoros, en su mayoría hipofilos, oblongos, pequeños, recubiertos por la epidermis, negruzcos, dispuestos por lo común en líneas seriadas, con parafisos parduscos, que los dividen en acérvulos; teleutosporos oblongo-mazudos, con la extremidad superior obtusa o tronco-cónica, no contraídos en el tabique, 14-18 × 32-46μ, membrana castaño-morena, lisa, 2-2,5μ a los lados, 3,5-4μ arriba, más claros en la célula inferior, pedicelo, corto, hialino.

La vinculación entre estas dos formas la baso en los datos morfológicos únicamente, de manera que sólo tiene una posición provisoria, hasta tanto experiencias de mutua infección resuelvan el problema.

En efecto, he comparado la forma ecídica con la que de esta especie aparece en *Berberis fendleri*, en Estados Unidos de N. A. y resulta muy semejante. Además esta forma ya ha sido señalada por Arthur (*loc. cit.*, pág. 167) sobre *Berberis* sp. en las termas de Chillán (Chile); y el estado uredo y teleutospórico sobre varias especies de *Bromus* y *Elymus*, de la misma zona.

La forma gametofítica que acá se describe, difiere de otras que sobre *Berberis* diversos, de la región andina se hallan parasitados por formas ecídicas.

El ingeniero Covas, que determinó *Hordeum lechleri*, me informó que se trata de uua especie hexaploide, común en toda la Patagonia, que llega hasta el sur de Mendoza. Es un nuevo huésped para esta especie.

Lo importante de todo esto radica en la orientación que la presencia del esporofito en Neuquén, suministra para vincularla con alguna forma ecídica de las que se hallan parasitando a *Berberis* en esas regiones.

Puccinia nubigena Speg.

Spegazzini, *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6 : 219. 1899.

Sobre : *Ranunculus cymbalaria* Pursch, Salta, Nevado de Chachi, 5500 m s. m., II-1897. LPS. 8360. ¡ tipo !

Spegazzini, al describir esta especie, señala como huésped a *Ranunculus* sp. El tipo, único existente en el herbario, se compone de dos hojas solamente, que pertenecen al ejemplar del herbario fanerogámico (LPS. 20439) determinado por Lourteig, A. (*Darwiniana* 9 (3-4): 507. 1951), como *R. cymbalaria* Pursch. Queda determinado, pues, en esta forma específicamente el huésped,

En cuanto parásito, el autor describe los teleutosporos con la membrana lisa, cuando está provista de verrugas dispuestas en líneas paralelas al eje longitudinal del esporo, dándole a éste un aspecto ondulado. Ellos miden 18-24 × 30-72 μ, es decir que tienen un tamaño mayor que el que les asigua Spegazzini (20-22 × 40-50 μ).

Se trata de una micro-forma no confundible con ninguna otra.

Puccinia oahuaensis Ell. et Ev.

Ellis et Everhart, *Bull. Torrey Bot. Club*, 22: 435. 1895.

Uredo syntherismae Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.* 31: 398. 1922.

Sobre: *Digitaria sanguinalis* L., Buenos Aires, Eva Perón, 13-V-1947, II-III, leg. Lindquist, LPS. 13761 det. Cummins, 8-V-1946, II-III, leg. ipse, LPS. 13316 Paraguay, Asunción, VII-1919, Spegazzini, LPS. 4750 ¡tipo de *Uredo syntherisma* Speg.!

El doctor Cummins (*in litt.*) determinó, como tal esta especie, y me comunicó que ha referido provisoriamente *Uredo syntherismae* a la misma. Evidentemente sus uredosporos no difieren en absoluto de los de esta entidad.

Según Cummins (*Bull. Torrey Bot. Club*, 70: 524. 1943.) es una especie variable en lo que respecta a dimensióu de los esporos. Se halla difundida en las regiones cálidas del mundo.

Entre nosotros no se había señalado aún.

Puccinia philippii Diet. et Neg.

Dietel et Neger., *Engler Bot. Jahrb.* 22 (2): 352. 1896.

Aecidium philippii Speg., en *Bol. Acad. C. Córdoba*. 27: 355. 1924.— *Puccinia mundula* Jackson et Holway, *Mycologia*, 23 (6): 488. 1931.

Sobre: *Osmorhiza berteri* DC., CHILE, Punta Arenas, 11-I-1924; 0-I-II, LPS., 8507; ¡tipo de *Aecidium philippii* Speg.!

Peulla, Lago de Todos los Santos, 31-XI-1919, *Reliq. Holway.* 366. — Concepción, 26-X-1919, *Reliq. Holway.* 367. — Panimávida, 15-XII-1919, *Reliq. Holway.* 368. — Argentina, Tierra del Fuego, Ushuaia, 22-XII-1949, 0-I, Ruiz Leal 12797, LPS. 18634. — Santa Cruz, Ea. Glencross, Río Turbio, 6-XII-1950, 0-I-II-III, leg. Sleumer 1000, Singer comm. T. 1553, LPS. 71711. — Mendoza, Tunuyán, próx. Cerro de las Piedras, 2200 m s. m. 23-III-1935, Ruiz Leal 4629, II-III, LPS. 3695.

Osmorhiza mexicana Gris., Córboba, Depto. Punilla, Sierra de Achala, 3-XII-1950, 0-I-II-III, leg. Hunziker 8651, LPS. 19276.

Es indudable que *Aecidium philippii* Speg. pertenece al ciclo de esta especie, como lo he comprobado al estudiar el tipo.

Los ejemplares cordobeses, sobre *Osmorhiza mexicana* Gris. (huésped nuevo), presentan algunos pocos teleutosporos que difieren de los de la especie típica, por tener la membrana más delgada y lisa, en lugar de « irreguriter plicato-lineolato » ; en cambio, los mendocinos tienen la membrana más gruesa y con pliegues y protuberancias que coinciden con los descriptos en la especie original.

No he creído conveniente separar la entidad cordobesa de ésta, por cuanto no asigno carácter específico a la conformación de la membrana. Algo semejante ocurre en *Puccinia hydroctyles,* que está constituída por un conjunto de formas que tienen teleutosporos con la membrana lisa, ocasionalmente verrucosa y distintamente verrucosa (Cunningham, *The rusts of New Zealand*, pág. 163. 1931).

Puccinia mundula Jack. et Holw., sobre *Osmorhiza* sp., en Bolivia, difiere de ésta según los autores, por tener un peridio rudimentario, carácter que también tienen los ecidios de *P. philippii*, procedentes del Sur de Chile (lugar y huésped tipo de esa especie), de modo que esa diferencia no existe. Además basan la especie (*P. mundula*) en que los teleutosporos tienen la membrana, « con engrosamientos alargados, a menudo dispuestos en líneas longitudinales, lo que le da al margen de los teleutosporos una apariencia algo ondeada » ; pero tampoco este carácter es típico de esa especie ya que *Puccinia philippii* tiene, la membrana « irregulariter plicato-lineolato » expresión que por sí sola desvirtúa la aparente diferencia en que fundan su especie los autores norteamericanos ; además que, como hemos visto, este carácter no tiene mayor valor. Por ello la considero sinónima de ésta.

Puccinia pimpinella (Str.) Mart.

Mart., in *Fl. Mosq.*, pág. 226. 1819 (*no visto*).

Sobre: *Pimpinella anisum* L. — Catamarca, XII-1940, leg. Agronomía Nacional, ex herbario Min. Agric. de la Nación 1483. LPS. 22024.

Los ejemplares estudiados se hallan muy atacados, demostrando que el parásito es sumamente virulento o que las condiciones ambientales le son muy favorables.

Uromyces plantaginis Vestergrend

Vestergrend, apud Sydow, *Monog. Ured.*, 2 : 354. 1910.

Sobre: *Plantago tubulosa*, Jujuy, Salinas Grandes, 18-II-1901, leg. Fries., ¡tipo! (en el Museo de Historia Natural de Estocolmo, Suecia) Vestergrend, Microm. sel. 1408.

Plantago barbata Foster. var. *taraxoides* (Speg.) Pilger, Santa Cruz, El Calafate, margen de la meseta El Chorro, ca. 400 m, 21-XII-1950, leg. Sleumer 1233, Singer comm. T. 1559, LPS. 21715.

Se trata de una micro-forma.

Hay algunas diferencias, entre los teleutosporos, del material patagónico y el tipo, que por gentileza del doctor Sten Ahlner, del Museo de Historia Natural de Estocolmo, tuve oportunidad de estudiar.

En efecto, la membrana teleutospórica de los ejemplares jujeños es « dense minuteque punctulata », con tendencia a disponerse en estrías; mientras que en los patagónicos es « sparse verrucosa ». Pero hay gradaciones que hacen coincidir ambos elementos diferenciales, de modo que puedan considerarse una misma cosa.

Plantago barbata es un nuevo huésped, como así también la localidad.

Uromyces polygoni-avicullariae (Pers.) Karst.

Karsten, in *Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk.* 4, p. 12. 1879 (*no visto*) [1].

Puccinia polygoni Pers. *Neus. Mag. Bot.* 1, pág. 119. 1794. — *Puccinia polygoni avicullariae* Pers., *Syn. Met. Fung.*, pág. 227.

[1] *Fide* JORSTAD, I., *The Uredinales of Iceland, Det Norske Videnskaps-Akademi ; Oslo-I Mat. Naturv. Klasse*, nº 2, 61. 1951.

1801. — *Puccinia polygoni-avicularíae* (Pers.) Rambostom, *Trans. Brit. Mycological Soc.* 4 : 335. 1914.

Sobre: *Polygonum maritimum* L. — Tierra del Fuego, II-1950, I-II-III, leg. Singer T. 140, LPS. 18534.

Polygonum aviculare L. — Santa Cruz, Est. Guer. Aike, 28-XII-1950, 0-I-II, leg. Sleumer 895, comm. Singer T. 1573, LPS. 21701.

Señalada en Chile, para Sud América, esta especie se halla muy difundida, no obstante lo cual no había sido encontrada en nuestro país.

Uredo peperomiae P. Henn.

P. Hennings, *Hedwigia Beibl.*, 38 : 70. 1899.

Sobre: *Peperomia comarapana C.* DC. Zárate, Las Palmas, XI. 1946, leg. Hunziker 7200, LPS. 13449.

No había sido señalada aún entre nosotros.

Hennings (*Hedwigia* 41 : 107. 1902) señala para Sao Paulo (Brasil) *Uredo piperis* P. Henn. (leg. Puttemans n° 266); un presunto duplicado de este ejemplar se halla en nuestro herbario y se caracteriza por poseer parafisos morenos, curvados, con uredosporos mucho más grandes que los descriptos originalmente para la especie. No se puede saber entonces si ella es la que originalmente describió el autor.

Es mejor, en consecuencia, señalar esta especie como *Uredo peperomiae,* dejando *Uredo piperis* como especie dudosa hasta tanto se pueda observar el tipo, si es que aún existe.

Aecidium dichondrae Hariot

Hariot, *Bull. Soc. Mycol. de France.* 149. 1891.

Aecidium dichondrae Neg., *Anal. Univ. de Chile,* 91 : 51. 1896.

Sobre: *Dichondra repens* Forst., Córdoba : Depto. Punilla, Sierra de Achala, camino de Los Gigantes, 1800 m s. m., 3-XII-1950, leg. Hunziker 8666, LPS. 19277.

Esta forma difiere totalmente de las que de *Puccinia dichondrae* Mont. hacen Cunningham (*The rusts of New Zealand,* pág. 168, 1938) y Arthur (*Manual of the rusts of the United States and Canadá,* pág.

259, 1934), pues según las citadas descripciones, los ecidiosporos son más grandes (20-24 × 29-36 μ) y tienen la membrana más gruesa. Además, en nuestro medio, *Puccinia dichondrae* es nicrocíclica.

Por todo ello, trato esta forma como entidad independiente de la *Puccinia*.

Aecidium dunaliae nov. sp.

Pycnis anfigenis, globosis, 120-140 μ diam. subepidermalibus, peri-physibus exertis; accidiis hypopophyllis, vel in inervationis foliorum positis, cupulatis, margine errso, cellulis peridialis, rectangularis imbricatis, pariete exteriore levi, interiore verruculoso; aecidiosporis globosis, ovoides vel a mutua pressione polygonatis 20-22 × 22-27 μ, membrana hyalina, crebre minuteque verruculosa, poris numerosis instructa.

Hab. ad foliae vivam *Dunaliae australis* (Gris.) Sleumer, Catamarca, Depto. Belén, Pozo de Piedra, 1900 m s. m. 25/31-I-1952, leg. Sleumer et Vervoorst 2402, comm. Singer T. 1966, LPS. 21983 ¡Typus! Quebrada del Río Blanco, arriba de Granadillos 28-I-1952, leg. Sleumer, comm. Singer T. 1965, LPS. 21984, Las Bayas, en cercos al O de Granadillos, 2700 m s. m., leg. Sleumer et Vervoorst 2569, comm. Singer T. 1967. LPS. 21986.

Dunalia brachycantha Miers. — Catamarca, Andalgalá, Los Quenoales, arriba de la Mesada de Las Rosas, 15-I-1952, leg. Sleumer 2255, comm. Singer T. 1904, LPS. 21985.

No coincide por el tamaño de los ecidiosporos con los de la especie común *Puccinia solanina* Speg. que parasita a *Dunalia breviflora*. Además sólo se halla en todos los ejemplares estudiados la forma ecídica, lo que hace suponer que se trata de una especie heteroica. Tiene cierta similitud con *Aecidium viscosum*, pero difiere también por el tamaño de los esporos.

He aquí las dimensiones de los ecidiosporos de las especies vecinas a ésta:

Puccinia araucana	14-20 × 18-24 μ
Aecidium viscosum	16-18 × 16-22 μ
Aecidium dunaliae	20-22 × 22-27 μ
Puccinia acnisti	16-19 × 19-27 μ
Puccinia solanina	13-18 × 14-22 μ

Aecidium saltensis nov. sp.

Pycniis non visis, aecidiis anfigenis, cupulatis, in greges circulariter positis, peridiis flavidis, laceratis, cellulis peridialibus facies visis polygonatis, pariete verruculosa, latere visae rectangularibus juxtapositae, pariete interiore verruculosa, exteriore laevi, aecidioporiis globosis, oblongo-elipsoideis vel a mutuae pressione polygonatis 14-18 × 20-28μ, membrana hyalina, minute verrucosa, prima frons levis.

Hab. ad foliam vivam *Portulacaceae* indet., Salta, Depto. Caldera, Nevado del Castillo, inter, Tres Lagunas et Las Cuevas 4200 m ca., 16-III-1952, H. Sleumer et Vervoorst leg. 3002, Singer comm. sub. 1991, LPS. 22007.

El materiar se compone de una única plantita.

Es distinta a la forma ecídica de *Puccinia rivinae* Speg.

Aecidium viscosum nov. sp.

Pycniis anfigenis, sub-epidermalibus, applanatus, periphysibus prominentibus, aecidiis circiter vel contrapositis; aecidiis hypophyllis, in maculis rotundatis vel orbicularibus 1,5-2 m diámetro arescentibus, frequente circinatim dispositis, cylindraceis, margine eroso, recurvato, flavidis. 250-300μ diámetro, cellulis peridialibus rectangularis, vel polygonatis, 14-18 × 22-28μ, pariete exteriore levi, interiore verrucoso-estriato; aecidiosporiis, globosis, oblongis, vel late elipsoideis, 16-18 × 16-22μ, membrana hyalina, 1-1-5μ, ca. crebe minuteque verruculosa, poris numerosis instructa.

Hab., ad foliam vivam *Physalidis viscosa* L., Catamarca, Depto. Belén, Pozo de Piedra, ca. 1400 m s. m., 25/31-I-1952, leg. Singer T. 1977, LPS. 21981, ¡typus!

De *Aecidium physalidis* Burr. difiere por sus esporos mayores, y además aquél es sistémico, mientras que nuestra especie es localizada.

No hallo ninguna otra que tenga semejanza con ésta, y por ello la describo como nueva.

Posiblemente se trata de la faz ecídica de una roya heteroica.

Resumen. — En estas notas se presenta una serie de veintiseis especies de Uredinales, con caracteres especiales ya sea por su biología, por haber sido encontradas por primera vez en el país, por su morfología fuera de lo común o por ser nuevas para la ciencia. Entre estas se hallan *Aecidium dunaliae,* que parasita a *Dunalia australia* y *Dunalia brachycantha,* en Catamarca ; *Aecidium saltensis* parásito de una *Portulacacea indet.* en Salta, y *Aecidium viscosum* que parasita a *Physalis viscosum* en Catamarca.

Summary. — In these Notes there appear twenty-six species of Uredinales with special characteristics concerning their biology, their first record in this country, their morphology or because they are new for science. These new species are: *Aecidium dunaliae* on *Dunalia brachycantha ; Aecidium saltensis* on a *Portulacaceae indet.* and *Aecidium viscosum* on *Physalis viscosum.*

INVESTIGACIONES CARIOSISTEMATICAS

EN

LAS GRAMINEAS ARGENTINAS DE LA TRIBUS «PANICEAE» [1]

POR OVIDIO NÚÑEZ [2]

El propósito original de esta investigación fué analizar la cariología de las especies argentinas del género *Panicum,* y especialmente de aquellas cuyas estrechas afinidades dificultan su separación sistemática. Algunos hechos interesantes descubiertos durante el desarrollo del estudio hicieron necesario extenderlo a otros géneros de la tribu, en especial los que presentan las mayores conexiones con *Panicum.* Por consiguiente, se incluyó en este estudio el grupo central de géneros que componen la tribu, la gran mayoría de los cuales cuenta con representantes en nuestro país.

Es indiscutible la significación de los estudios citológicos en el perfeccionamiento de la sistemática de las gramíneas. Ellos fueron los principales determinantes de las profundas modificaciones introducidas en el ordenamiento taxonómico de la familia durante el curso

[1] El presente trabajo es un breve resumen de la Tesis presentada en 1949 ante la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Ciudad Eva Perón, para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales. Por razones de espacio, se han omitido los siguientes capítulos: I. Resumen histórico de la taxonomía de la familia de las *Gramineae,* con especial referencia a las *Paniceae*; II. Valor de los caracteres histofoliares y citológicos en el sistema taxonómico de las *Gramineae*; V. Observaciones sobre la estructura histofoliar de las *Paniceae*; VI. Consideraciones críticas sobre las técnicas empleadas. Los restantes capítulos han sido considerablemente reducidos, exponiéndose los resultados más importantes. De la bibliografía original sólo se incluyen los trabajos citados en este resumen. Trabajo recibido para su publicación el 27 de noviembre de 1952.

[2] Doctor en Ciencias Naturales. Asistente técnico en la Estación Experimental de Arroz. Facultad de Agronomía de la ciudad Eva Perón.

de los últimos veinte años, de manera que las subdivisiones principales, especialmente las tribus, presentan en la actualidad una homogeneidad interna considerable y sus relaciones de parentesco van tornándose cada vez más evidentes.

Excepción hecha de algunos detalles que no afectan el conjunto, la naturalidad de las *Paniceae* se refleja también en los detalles de la estructura interna de sus componentes. Los dos números básicos principales ($x = 9$, 10), las dimensiones de los cromosomas, las series poliploides paralelas presentes en la mayoría de los géneros, la estructura histofoliar, el tipo de granos de almidón, etc., son caracteres que se complementan con los de la morfología externa y constituyen una valiosa ayuda para mejorar la taxonomía del grupo.

Para discutir las relaciones de parentesco de los géneros y especies estudiados, se ha tomado como base el estudio sistemático de Pilger (1940), con cuyo tratamiento de la tribu concuerdan en líneas generales los resultados cariológicos.

Agradezco profundamente al profesor ingeniero agrónomo Lorenzo R. Parodi, quien dirigió el trabajo de Tesis, por haberme facilitado las especies que mantiene en cultivo en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires, y también por haber puesto a mi entera disposición su rica biblioteca particular, sin lo cual hubiera quedado fuera de mi alcance la mayor parte de las obras relacionadas con el tema.

También agradezco al señor director de la Estación Experimental de Arroz, ingeniero agrónomo Julio Hirschhorn, por la buena voluntad demostrada al concederme el uso de los aparatos para microscopía de la Estación Experimental, que fueron utilizados durante la parte final del estudio.

Numerosas personas contribuyeron asimismo en una u otra forma a la exitosa conclusión de este trabajo; por razones de espacio no puedo mencionarlos individualmente, pero les expreso aquí mi más cálido reconocimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

La elección de un fijador adecuado requirió el ensayo previo de numerosas mezclas: Navashin y sus variantes (Craf, Müntzing, etc.), Bouin-Allen, San Felice; y, entre los fijadores ósmicos, Flemming, 2BD de La Cour, Benda. El material tratado con las mezclas del pri-

mer grupo dió resultados desfavorables: cromosomas más o menos contraídos y engrosados, sin mostrar detalles estructurales, y, para la mayoría de ellos, placas metafásicas con los elementos aglomerados. Los resultados obtenidos con los fijadores ósmicos fueron excelentes: placas metafásicas con los elementos bien separados, y éstos, en general, con la constricción primaria y las secundarias más o menos acentuadas. Teniendo en cuenta estos resultados, casi todo el material fué fijado con la mezcla de La Cour.

Además, cierto número de especies, obtenidas casi al finalizar el estudio, fueron fijadas en la mezcla de Levitzky (formol-crómico débil), con resultados superiores a los de las mezclas ósmicas.

Las principales dificultades derivadas del empleo del método de fijación mitocondrial, se encontraron al estudiar las especies del género *Paspalum*. Las células de la raíz presentan numerosos contenidos citoplásmicos que impiden casi por completo la observación de las metafases. Las especies de *Paspalum* incluídas en este estudio corresponden a aquéllas donde no se presenta dicha característica o donde por lo menos no es tan acentuada como para obstaculizar la observación.

En todos los casos las raíces fueron lavadas durante 24 horas en agua corriente. La deshidratación se efectuó según el método del alcohol-cloroformo (La Cour, 1931, 1937). La coloración se efectuó según el método del violeta cristal de Newton, modificado por La Cour (1937, 1947). Los cortes corresponden a 10 y 12 micrones. Los dibujos, realizados con cámara clara, se ampliaron a 17.200 diámetros y fueron reducidos en esta publicación a 5700 diámetros.

En la Tabla se presentan los números cromosómicos ($2n$) de las especies investigadas y otros datos pertinentes.

OBSERVACIONES Y RESULTADOS

Género «Panicum». — Es el género más vasto de la tribu y comprende alrededor de 500 especies en los trópicos y subtrópicos de ambos hemisferios, alcanzando muchas la zona cálido-templada. A pesar de que muchos de sus componentes han pasado a formar parte de otros géneros, continúa siendo un género enorme. Un resumen de los cambios experimentados en el volumen y la división del género fué dado por Pilger (1940, pág. 203).

La mayor parte de las especies estudiadas pertenecen al subgénero

Eupanicum. Cinco de ellas corresponden a la sección *Virgata*, en la que Pilger reúne los grupos *Capillaria, Diffusa* y *Virgata* de Hitchcock y Chase, excluyendo *P. repens*. Todas son tetraploides ($2n = 36$). Las dimensiones relativas de los cromosomas no presentan diferencias fundamentales, pero la posición del centromero varía en las distintas especies según el grado de evolución cariotípica.

P. Bergii y *P. pilcomayense*, que pertenecen al grupo *Diffusa* de Hitchck. et Chase son especies muy parecidas y presentan cariotipos también semejantes. *P. tricholaenoides* y *P. subjunceum* también se asemejan por sus cariotipos; en estas dos especies existe doble número de elementos acrocéntricos que en las dos primeras. No se observan detalles que autoricen una modificación de la ubicación acordada por Pilger a estas especies. En cuanto a *P. Gouini*, el tamaño de los elementos es algo menor y existe un neto predominio de elementos metacéntricos.

Fig. 1. — *Panicum grumossum* Nees. $2n = 40$
La Cour 2BD — Violeta cristal. × 5700

Las tres especies investigadas de la sección *Laxa, P. milioides, P. prionitis* y *P. grumossum*, presentan un número básico ($x = 10$) que se aparta del característico para el género. Desde el punto de vista estrictamente taxonómico, existen en esta sección especies que se aproximan al género *Paspalum*, caracterizadas por la disposición unilateral de las espiguillas sobre las ramas de la panoja y provistas de pedicelos muy breves.

P. milioides ($2n = 20$) es muy afín a *P. hyans*, especie sobre la que fué basado el género *Steinchisma* Rafinesque. *P. hyans* fué investigada cariológicamente por Brown (1948), quien determinó $2n = 18$ cromosomas. La existencia del mismo número básico en las otras dos especies mencionadas sugiere la posibilidad de un error en la determinación de dicho autor [1].

Las otras dos especies de la sección son *P. prionitis* ($2n = 20$) y

[1] En un trabajo publicado después de la presentación de esta Tesis, Brown (1951) determina para *P. hyans* $2n = 20$.

P. grumossum ($2n = 40$, fig. 1). Sobre *P. gynerioides,* muy afín a *P. prionitis,* fué basado el género *Coleataenia* Grisebach.

Puede observarse que la posición de algunas de estas especies ya fué reconocida como crítica por los taxónomos. Los datos cariológicos confirman su posición singular dentro del subgénero. Posiblemente, todos los representantes de la sección están caracterizados por el mismo número básico particular, en cuyo caso podría considerarse la separación de este grupo de especies como un nuevo subgénero, cuando menos.

Desde el punto de vista de la estructura histofoliar existen diferencias importantes entre algunos miembros de esta sección. Así por ejemplo, *P. laxum,* que aún no fué estudiado cariológicamente, merece ser citada aquí por presentar una vaina mestomática legítima, mientras los otros miembros de la sección, estudiados hasta ahora, sólo presentan una vaina pseudomestomática, al igual que la mayoría de las *Paniceae.* Otro hecho interesante es la semejanza que existe entre la estructura anatómica foliar de *P. prionitis* y *Paspalum Haumanii,* especies muy difíciles de distinguir por los caracteres vegetativos solamente. La estructura histofoliar de *P. milioides, P. decipiens* y *P. hyans* es muy semejante.

Fig. 2. — *Panicum elephantipes* Nees. $2n = 30$. Levitzky—Violeta cristal. × 5700

En la sección *Dichotomiflora,* que se aparta algo de las secciones centrales de *Eupanicum* por sus espiguillas largas y pediceladas, parecidas a las de *Digitaria, P. elephantipes* reveló un número cromosómico particular ($2n = 30$, fig. 2), que difiere del número típico del subgénero y coincide, hasta cierto punto, con el número básico indicado para la sección *Laxa,* pero es posible que se trate de un nuevo número básico secundario ($x = 15$). El mismo número fué determinado por Covas (1949). Sin pretender sugerir afinidades, es interesante señalar que en el género *Digitaria* existen algunas especies originarias de África y Asia tropical cuyo número básico se aparta del característico para el género y parece responder a $x = 15$ y $x = 17$. Otro representante de la misma sección, *P. dichotomiflorum* se caracteriza por $n = 27$ (Church, 1929), respondiendo al número básico $x = 9$. Sería interesante ratificar esta última determinación.

En la sección Dura, en la que se investigaron *P. urvilleanum* y *P. racemosum,* se mantiene el número básico $x = 9$. Las dos especies presentan cariotipos casi idénticos y son muy difíciles de distinguir por los caracteres externos. Los rizomas de la primera contienen saponina.

La mayoría de las especies del subgénero *Dichantelium*, que se caracteriza por presentar dos formas de crecimiento, una primaveral y otra invernal, están concentradas en el SE de EE. UU. En nuestro país existen algunas especies de este subgénero, entre ellas *P. sabulorum* y *P. fultum,* estudiadas en el presente trabajo. La primera es tetraploide ($2n = 36$) y la segunda hexaploide ($2n = 54$); en esta última existe un par de cromosomas con satélites que no se presenta en la primera. Las dos especies son muy parecidas y resulta muy difícil diferenciarlas; por tanto, la diferencia cariológica es importante. La mayoría de las especies norteamericanas fueron estudiadas por Brown (1948) y son diploides, exceptuando dos que son tetraploides.

El subgénero *Megathyrsus* Pilger (sección Máxima Hitchck. et Chase), se caracteriza por las rugosidades de la lemma fértil, carácter que también presentan los representantes del subgénero *Urochloides.* La especie estudiada, *P. maximum* ($2n = 32$) presenta un número cromosómico particular. Existe un dato anterior para el número cromosómico de esta especie, asignándole $2n = 36$ (Janaki-Ammal, in Darlington and Janaki-Ammal, 1945). Es posible que mi material, que procede de un ejemplar mantenido en cultivo por el profesor Parodi, sea un hipoploide accidental [1].

Representante del mismo subgénero es *P. bulbosum,* estudiado por Krishnaswamy, caracterizado por $2n = 70$ [2]. Con estos datos no puede decidirse si se trata de un cambio de número básico o si estas irregularidades son accidentales.

En el subgénero *Urochloides,* uno de cuyos representantes se estu-

[1] Posteriormente a la presentación de esta Tesis, fué publicado el trabajo de Warmke (1951), quien determina para diversas variedades de esta especie $2n = 32$, y para una de ellas $2n = 64$, respondiendo al número básico $x = 8$ y coincidiendo así con mi determinación. Sin embargo, en mi material aparece un par de cromosomas con satélites que faltan en los dibujos del mencionado autor. El dato de Janaki-Ammal parece ser incorrecto.

[2] Brown (1951) indica para esta especie $2n = 54$ y 72, de modo que los datos son muy contradictorios. Sin embargo, es evidente que a pesar de la gran afinidad que existe entre *P. maximum* y *P. bulbosum,* las dos especies no responden al mismo número básico.

dió aquí, *P. adspersum* ($2n = 54$), todas las especies cuyos números cromosómicos se conocen responden al número básico $x = 9$.

Género « Lasiacis ». — Este género estaba incluído antiguamente en el género *Panicum*. Hitchcock lo separó basándose en la articulación oblicua de las espiguillas sobre los pedicelos, en su forma y en las puntas lanosas de las lemmas y páleas. Comprende unas 15 especies distribuídas en las zonas tropicales y subtropicales de América.

La especie investigada, *Lasiacis divaricata* ($2n = 36$, fig. 3), res-

Fig. 3. — *Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc. $2n = 36$. Levitzky — Violeta cristal × 5700

ponde al número básico $x = 9$, pero los cromosomas son de dimensiones mayores que los de las restantes Paniceas, exceptuando *Pennisetum spicatum*. La estructura histofoliar revela semejanzas con la de géneros pertenecientes a la subfamilia *Bambusoideae* Roshevitz. Las espiguillas se asemejan a las del género *Chusquea* de las Bambúseas unifloras. Los tallos son de tipo leñoso, carácter excepcional para *Paniceae*, y las hojas son lanceoladas, estrechándose en algunos casos hasta casi formar un pecíolo. Existe una lígula que a veces alcanza un desarrollo considerable y este carácter también es raro en *Paniceae*. En *L. divaricata* y *L. excavata*, la articulación de la raquilla se sitúa por encima de la gluma I, lo cual representa un atraso en la evolución. La circunstancia de que *L. anomala*, cuya distribución geográfica difiere de la de las restantes especies del género, posea

una segunda lemma estéril con una pálea hialina, representa sin duda algo más que una simple anormalidad. Todos los detalles mencionados colocan al género en posición singular dentro de la tribu. Es posible que el estudio cariológico de otras especies revele nuevos hechos que autoricen una reconsideración de su actual ubicación sistemática.

Género « Brachiaria ». — Comprende una 50 especies distribuídas en los países cálidos, especialmente África, existiendo pocas especies asiáticas y americanas. Presenta afinidades morfológicas con el subgénero *Urochloides* de *Panicum* (sección *Fasciculata* de Hitchck. et Chase), especialmente con *P. texanum,* y también con el género *Urochloa.* La especie estudiada en este trabajo, *Brachiaria extensa* ($2n = 36$), es tetraploide y no presenta detalles cariológicos dignos de mención.

Género « Echinochloa ». — El género es muy afín a *Panicum* y fué considerado como sección de éste en los tratados clásicos. Comprende

Fig. 4. — *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. et Chase. $2n = 72$
La Cour 2BD — Violeta cristal. × 5700

unas 15 especies de los países cálidos de ambos hemisferios, algunas de las cuales son malezas muy difundidas.

La delimitación de las especies siempre causó grandes dificultades debido a su gran polimorfismo. Es posible que muchas de las entida-

des descritas no correspondan a formas estables. La gran variabilidad mencionada se corresponde con la variabilidad cariológica. En la tabla se indican los números señalados para algunas de las especies estudiadas en este trabajo. Se está en presencia de una gran variación en el número cromosómico, existiendo en algún caso una leve desviación del número cromosómico básico, lo cual puede deberse a errores de recuento debidos al elevado número que se indica. Por otra parte, la poliploidía intraespecífica suele caracterizar a las especies cosmopolitas.

El cariotipo es semejante en todas las especies investigadas, exceptuando *E. colona* ($2n = 36$) cuyos cromosomas poseen dimensiones menores, con neto predominio de elementos metacéntricos. *E. pyramidalis,* especie africana, de elevado porte, presenta un alto grado de poliploidía ($2n = 72$, fig. 4) y el tamaño de sus cromosomas es algo mayor que en las otras especies. *E. cruspavonis* ($2n = 36$) es tetraploide y *E. crusgalli* ($2n = 54$) hexaploide. Se observa en este género la presencia de una serie poliploide, que es característica de casi todos los géneros de la familia.

Fig. 5. — *Leptocoryphium lanatum* (H. B. K.) Nees. $2n = 40$
La Cour 2BD — Violeta cristal. × 5700

Género « Leptocoryphium ». — La posición de este género monotípico es bastante crítica en la tribu. Roem et Schult. (1817) lo consideraron dentro de *Milium*; Bentham et Hooker (1883) y Hackel (1887), en *Anthaenantia.* Nees lo separó como género independiente. Pre-

senta afinidades con *Anthaenantia* y *Trichachne*. Los detalles que lo separan del segundo lo aproximan al primero.

La única especie del género, *L. lanatum* ($2n = 40$) posee un cariotipo peculiar, caracterizado por el número básico ($x = 10$, fig. 5) y cromosomas de dimensiones superiores a las de la mayor parte de las especies estudiadas en este trabajo. Todos los elementos son metacéntricos o submetacéntricos. La circunstancia de que el único representante de este género sea tetraploide, hace dudar inmediatamente de su carácter monotípico. Las características histofoliares también lo singularizan; el parénquima clorofiliano no presenta la neta disposición en corona alrededor de los hacecillos líbero-leñosos, característica de los miembros de la tribu.

Género « Oplismenopsis ». — Género monotípico, como el anterior, basado sobre *Panicum najadum;* consta de una sola especie, *O. najada.* Es muy afín a *Echinochloa* y *Oplismenus.* Cariológicamente se caracteriza por el número básico $x = 10$ ($2n = 20$), que se aparta del típico para los dos géneros recién citados. Su separación, por tanto, es correcta.

Género « Digitaria ». — En este género, junto con el carácter cosmopolita de algunas especies, vuelve a presentarse el fenómeno de series poliploides intraespecíficas. En la tabla se dan los datos indicados por diversos autores para *D. sanguinalis.* En ejemplares de Buenos Aires y Mendoza, Covas (inédito) encontró para esta especie el mismo número determinado por mí ($2n = 54$). Al parecer la forma hexaploide es la predominante, si no exclusiva en nuestro país.

Digitaria adusta es un octoploide ($2n = 72$) y su complemento cromosómico reúne elementos sumamente pequeños junto con elementos largos, muchos de los cuales son metacéntricos.

Género «Trichachne». — Pilger considera a este género como sección de *Digitaria,* volviendo así al concepto de Stapf. Se lo mantiene aquí como género aparte por razones de comodidad, no existiendo argumentos citológicos que abonen uno u otro criterio.

Las dos especies estudiadas son tetraploides y eran confundidas antiguamente. *T. sacchariflora* ($2n = 36$) posee un par de cromosomas con satélites que no se presenta en *T. insularis* ($2n = 36$) [1].

Género « Axonopus ». — Es un género muy afín a *Paspalum,* del que se distingue por la posición abaxil del antecio fructífero. Se

[1] El mismo número fué determinado por Brown (1951) para esta especie.

caracteriza, al igual que *Paspalum,* por el número básico $x = 10$. *A. suffultus* es una especie diploide ($2n = 20$), mientras *A. compressus* es hexaploide ($2n = 60$). Un clon de esta última especie resultó hipoploide ($2n = 56$); su vigor vegetativo no era afectado, pero todas las inflorescencias estaban destruídas por *Sorosporium paranensis,* mientras el material normal era inmune. También en esta especie parecen existir razas cromosómicas, pues Janaki-Ammal determinó $2n = 40$ (in Darlington and J. Ammal, 1945).

Género « Eriochloa ». — Este género presenta puntos de contacto con *Panicum,* por intermedio de la sección *Eriochloide* Stapf de este último; también presenta afinidades con *Paspalum.* La posición del antecio fructífero es abaxil.

Eriochloa punctata ($2 = 36$) es tetraploide y responde al número básico $x = 9$ (fig. 6). El elemento señalado con *x* en el dibujo presenta dos zonas decoloradas, separadas por una región esférica de tinción normal. En numerosos elementos se podía apreciar la presencia de zonas teñidas menos intensamente, pero éstas no fueron representadas en el dibujo. En las células epidérmicas de la raíz existen inclusiones del mismo tipo que las halladas en *Pennisetum, Setaria* y *Lasiacis.*

Fig. 6. — *Eriochloa punctata* (L.) Ham. $2n = 36$ Levitzky — Violeta cristal. × 5700. (La constricción céntrica y algunas secundarias aparecen, en general, como zonas decoloradas.)

Género « Paspalum ». — Es el segundo género en importancia después de *Panicum.* Comprende una 400 especies en las regiones tropicales y templado-cálidas, especialmente en el hemisferio occidental, muy abundantes en Brasil. Las pocas especies no americanas están emparentadas con las especies del grupo *Plicatula.*

Todas las especies estudiadas aquí corresponden al subgénero *Eupaspalum.* El grupo *Disticha* es considerado por Chase como uno de los más primitivos del género. *P. distichum,* representante del grupo, resultó hexaploide ($2n = 60$). El alto grado de reducción en el tamaño de los cromosomas, en comparación con otros grupos cuya posición en el sistema es algo más adelantada, hace dudar de la primitividad indicada. La misma especie fué investigada por Burton

(1942), quien determinó $2n = 48$, por Saura (1941), $n = 30$, y por Brown (1948), $2n = 40$ [1]. Basándose sobre este número anormal y sobre su determinación para *P. almum* ($2n = 24$), Burton cree justificada su suposición de que en *Paniceae* existe también el número básico $x = 6$ ó 12. Sin embargo, teniendo en cuenta el número determinado por los otros autores mencionados, además del presentado aquí, y que otros miembros de la misma sección presentan el número básico característico del género, la suposición de Burton no es ratificada por los hechos. Por otra parte, el número indicado por Brown indicaría la existencia de razas cromosómicas, presentes en otros géneros.

Fig. 7. — *Paspalum quadrifarium* Lam. $2n = 20$. Levitzky — Violeta cristal. × 5700.

P. vaginatum, de la misma sección y estrechamente emparentado con la especie anterior, fué estudiado por Brown (1948), quien determinó $2n = 20$. Pilger considera a esta especie como una variedad de *P. distichum*, subordinando entonces la especie diploide a la poliploide. Según los datos cariológicos no se puede aceptar dicho criterio.

El reducido número de racimos en la panoja de los representantes de este grupo y su posición terminal, indicarían un mayor adelanto evolutivo con relación a otras secciones. El carácter mencionado por Brown (*l. c.*) sobre la presencia de la gluma I no constituye un argumento de peso, porque en *P. distichum* «excepcionalmente se observa la gluma I (anterior) desarrollada» (Parodi, 1937, pág. 222).

Del grupo *Dilatata* se estudió *P. pauciciliatum* (2n = 40), muy afín a *P. dilatatum*, del que era considerado antes como una variedad.

Dentro del grupo *Virgata*, los límites entre las especies no son nada claros (Parodi, 1937); existe una serie de formas intermedias que dificultan la separación. La fertilidad en estas especies es baja, pero el origen de la esterilidad no ha sido establecido. El grupo reúne a los representantes más primitivos del género. *P. quadrifarium* ($2n = 20$, fig. 7) es un diploide con un complemento caracterizado por la presencia de un par de elementos homólogos más largos y gruesos que los restantes (indicados con *x* en el dibujo). Saura (1941) indicó para esta especie $n = 10$. La relación que existe entre esta

[1] Vuelto a señalar por el mismo autor en su trabajo de 1951.

sección de *Paspalum* y la sección *Laxa de Panicum* fué señalada al tratar el último género.

En el grupo *Plicatula* se estudiaron *P. plicatulum* ($2n = 40$) y *P. Nicorae* ($2n = 40$), y esta determinación concuerda con la de Saura (1941, 1948).

Las dimensiones de los cromosomas en las especies de *Paspalum* investigadas, no se apartan en general de las encontradas en la mayoría de las especies de *Panicum,* exceptuando *P. quadrifarium* que posee cromosomas de mayor tamaño que otras especies de *Paspalum.* Además, existe en este género mucho mayor número de elementos metacéntricos de tipo corto que en *Panicum.* No se justifica la opinión de Hunter (1934), que se basa en un supuesto mayor tamaño de los cromosomas de *Paspalum* y en su número básico ($x = 10$) para aproximar este género a las Andropogóneas. Para reforzar su opinión, Hunter indica las preferencias ecológicas del género, que se presenta asociado a las Andropogóneas y difiere, por tanto, de *Panicum.* Desde el punto de vista morfológico, así como desde el cariológico, dicha opinión es insostenible, porque ya se ha visto que el número básico $x = 10$ comienza a aparecer con más frecuencia en *Paniceae* a medida que se estudian nuevos géneros, e incluso caracteriza a toda una sección de *Panicum.*

Género « Setaria ». — Comprende más de 100 especies en las regiones cálidas de todo el globo, algunas de las cuales se presentan en la zona templada y se comportan como malezas.

El género se encuenta en el extremo inferior de la serie integrada por *Pennisetum* y *Cenchrus,* además del género *Paratheria* de las Antillas. En esta serie entran los representantes de las *Paniceae* en los que se observa una tendencia extrema hacia la esterilidad de la inflorescencia. La falsa espiga está constituída por un fascículo de una o varias espiguillas fértiles asociadas con sedas, una de las cuales representa la terminación del eje del fascículo y es más larga que las restantes. En diversas especies de *Setaria,* dicha seda más larga suele presentar en su ápice una

Fig. 8. — *Setaria caespitosa* Hack. et Arech. $2n = 36$. Levitzky — Violeta cristal. × 5700.

espiguilla, como he podido observar en los ejemplares herborizados por el profesor Parodi, demostrando así su verdadera naturaleza. En los otros géneros de la serie no se han observado casos semejantes y esto indica que *Setaria* está más próximo al origen.

La especie estudiada en este trabajo, *Setaria caespitosa* ($2n = 36$, fig. 8) es un tetraploide. En las capas celulares periféricas de la raíz existen contenidos citoplásmicos en forma de gotas de color castaño claro u oscuro, del mismo tipo que las existentes en *Pennisetum, Lasiacis* y *Eriochloa.*

Género « *Pennisetum* ». — Este género comprende unas 130 especies distribuídas en las regiones cálidas de ambos hemisferios, especialmente en África tropical y subtropical. El involucro cae junto con las espiguillas a la madurez, excepto en *P. spicatum,* donde queda junto con las glumas sobre el pedicelo.

Las especies fueron distribuídas por P. de Beauvois en tres géneros distintos: *Pennisetum*, *Penicillaria* y *Gymnothrix*. Hackel consideró a estos géneros como secciones de *Pennisetum,* añadiendo como cuarta sección el género *Beckeropsis* Fig. et de Not. Pilger incluyó los grupos nombrados en el subgénero *Eupennisetum* y consideró a *Beckeropsis* como subsección de *Gymnothrix.*

Todas las especies estudiadas en este trabajo forman parte de la sección *Gymnothrix,* exceptuando dos especies introducidas en el país, *P. purpureum* de la sección *Penicillaria* y *P. clandestinum* de la sección *Cenchropsis.*

Los representantes de la sección *Gymnothrix* forman una serie poliploide de número básico $x = 9$. *P. latifolium* y *P. nervosum* son tetraploides ($2n = 36$). *P. villosum* es pentaploide ($2n = 45$); es una especie naturalizada originaria del NE de África tropical. A pesar de ser un poliploide no equilibrado, el número somático se mantiene constante en todos los ejemplares examinados. El mismo número fué determinado por Avdulov (1931). Las plantas forman algunos frutos viables, pero la mayoría son deformes y no germinan. La especie es, sin duda, apomíctica. *P. frutescens* es heptaploide ($2n = 63$) y se mantiene completamente estéril en mis cultivos, a pesar de que procede de una región donde está muy difundido. Cabe suponer que la esterilidad es determinada por las condiciones climáticas. Por otra parte, a juzgar por el número cromosómico, también se trata de una especie apomíctica.

De la sección *Cenchropsis, P. clandestinum* ya fué investigado por

Hunter (1934) y mi determinación concuerda con la de dicho autor.

Esta serie poliploide es una de las más completas que existen en *Paniceae* y a Avdulov pertenece el mérito de haberla señalado por primera vez.

La situación cambia radicalmente al considerar *P. purpureum* ($2n = 28$, fig. 9). En esta especie se produce un cambio de número básico ($x = 7$), absolutamente original dentro de la tribu, y el tamaño de los cromosomas es bastante más grande que en las anteriores (4.8 micrones para el par más largo del complemento, la mayor longitud encontrada en las *Paniceae* estudiadas).

Fig. 9. — *Pennisetum purpureum* Schum. $2n = 28$. Levitzky — Violeta cristal. (La constricción céntrica y algunas secundarias de casi todos los elementos aparecen incoloras en la preparación, por cuyo motivo se las ha dejado sin rellenar). × 5700.

La circunstancia de que para esta especie se utilizó el mismo fijador que el empleado por Avdulov para otro miembro de la misma sección (*P. spicatum*) permitió comparar a fondo los respectivos dibujos. Por razones de espacio sólo indicaré en este resumen los detalles más importantes. La característica más notable es la presencia de un cromosoma acrocéntrico con un pequeñísimo satélite cuyo filamento escapa a la observación. En ninguna de las preparaciones pude descubrir la presencia de un satélite en el cromosoma indudablemente homólogo, por lo que cabe concluir que esta condición es natural. Esto es reforzado por dos hechos, a saber: dicho cromosoma y su homólogo sin satélite (señalados con *a* en el dibujo) forman un par que por sus características estructurales se distingue sin dificultad en las placas; en segundo lugar, la presencia de un elemento casi

idéntico, con su homólogo sin satélite, fué señalada por Avdulov para *P. spicatum,* perteneciente a la misma sección y con las mismas características cariológicas diferenciales: número básico, tamaño y morfología de los elementos, aunque esta última especie es diploide ($2n = 14$). Según Krishnaswamy (citado en Darlington y J. Ammal, 1945) existe una forma triploide con $2n = 21$.

P. purpureum también fué estudiado por Burton (1942), pero debido al fijador empleado por este autor, no es posible efectuar ninguna comparación; además, en el dibujo de Burton no aparece ningún satélite.

Por último, señalo una característica común a *Pennisetum* y otros géneros de *Paniceae* como *Setaria, Lasiacis,* etc., y que en *P. purpureum* es más acentuada: las células epidérmicas y corticales de la raíz presentan gotitas de color castaño.

El número básico particular de *P. spicatum* y los caracteres morfológicos que lo singularizan, llevaron a Avdulov a proponer su separación como género *Penicillaria,* restituyéndolo a la posición que ocupaba anteriormente. El hecho de que en esta especie queden las glumas y la cubierta sobre la planta, indicaría, según Avdulov, que se trata de un fenómeno de mayor significación que una simple modificación cultural, como suponía Hackel, y que este género (*Penicillaria*) quedó atrasado en su evolución. Pero en *P. purpureum,* la articulación de la espiguilla se sitúa por debajo del involucro, como en las otras especies de *Pennisetum.* Si no se acepta la opinión de Hackel, resulta difícil hallar una explicación adecuada para esta diferencia entre las dos especies de la misma sección, a menos que se suponga la hibridación de *Penicillaria* con alguna especie de *Pennisetum* para dar origen a *P. purpureum,* pero en este caso habría que aclarar la persistencia del número básico $x = 7$.

Leeke (cf. Chase, 1921) considera a *P. spicatum* como una especie compuesta, de origen polifilético, derivada de otras especies de la sección. Stapf (1917) piensa que es nativa de África y que las formas cultivadas derivan de dos fuentes: una de ellas sería *P. purpureum,* mesófita y muy difundida, mientras la otra corresponde al grupo de especies xerofíticas más pequeñas que se extienden por dicho continente. Puesto que *P. purpureum* es tetraploide y, según su cariotipo, alopoliploide, no es posible aceptar la primera parte de la suposición de dicho autor.

Género « Cenchrus ». — En este género, que comprende unas 25 especies en las zonas cálidas de ambos hemisferios, especialmente en

América, la especialización de la inflorescencia ha llegado a su más alto grado en las *Paniceae.*

Avdulov demostró que este género presenta un número básico secundario $x = 17$, al que supuso derivado de $x = 9$ por pérdida de un par de cromosomas en una forma tetraploide.

Las especies americanas investigadas hasta la fecha son las siguientes: *C. Brownii* (bajo *C. inflexus*), $2n = 34$ (Avdulov, 1931); *C. tribuloides*, $2n = 34$ (Avdulov, *l. c.*; Hunter, 1934; Brown, 1948); *C. echinatus*, $2n = 34$ (Avdulov, *l. c.*); *C. myosuroides*, $2n = 70$ (Avdulov, *l. c.*) [1]; *C. pauciflorus*, $2n = 36$ (Brown, 1948).

La génesis del número particular de *C. myosuroides* fué explicada por Avdulov suponiendo la retrocruza de alguna especie de *Cenchrus* con una forma tetraploide con número básico $x = 9$, seguida de reduplicación en el cigoto. En este sentido, la determinación de Brown para *C. pauciflorus* es de gran importancia, porque demuestra la existencia dentro del género del número básico característico de sus géneros emparentados ($x = 9$), pudiéndose presumir entonces que la mayoría de las especies se han originado por pérdida de un par de cromosomas en el tetraploide, o bien, lo que es más probable, por pérdida de un cromosoma en el diploide, seguida de inmediata reduplicación.

La especie investigada aquí, *C. echinatus* ($2n = 68$), representa una forma poliploide de la estudiada por Avdulov, y vuelve a demostrar que la formación de razas cromosómicas intraespecíficas se presenta en los más diversos grupos dentro de la familia, especialmente en las anuales de amplia distribución.

Género « Stenotaphrum ». — Es un pequeño género con 6 ó 7 especies difundidas a lo largo de las costas tropicales y subtropicales, y en Madagascar e islas vecinas.

La única especie cuyo número cromosómico se conoce es *S. secundatum,* y mi determinación difiere del número indicado por Brown. El material estudiado aquí es diploide ($2n = 18$), mientras el autor citado (Brown, 1948) indica $2n = 20$. Basándose en esta determinación y en cierta supuesta semejanza entre las inflorescencias de este género y de *Paspalum,* dicho autor deduce que existen relaciones

[1] En un trabajo posterior a la presentación de esta Tesis, Brown (1950) determina para esta especie un número distinto ($2n = 54$). Esta determinación es muy importante.

de parentesco más o menos directas entre los dos géneros. Esta conclusión es infundada [1].

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si se exceptúan los casos aislados de variación cromosómica aneuploide que parecen ser debidos a errores de recuento o a la presencia de fragmentos, en el género *Panicum* se presentan dos números básicos fundamentales: $x = 9$, que caracteriza a la mayor parte de las especies estudiadas hasta el presente, y $x = 10$, en los representantes de la sección *Laxa*. El número básico $x = 8$ se presenta hasta ahora en una sola especie, *P. maximum*. El número básico $x = 15$ es exclusivo de *P. elephantipes*.

El gran florecimiento que el género presenta en la actualidad, reflejado en el volumen de sus especies y en la distribución geográfica, fué logrado sin cambios del número básico $x = 9$. Pero la presencia de $x = 10$ en la sección *Laxa*, que por sus caracteres morfológicos se aproxima a representantes del grupo *Virgata* de *Paspalum*, junto con las evidentes relaciones de parentesco que *Panicum* tiene con dicho género, y con otros que también se caracterizan por el mismo número básico $x = 10$, indican que este número ha desempeñado un papel sin duda importante en la evolución de la tribu, cuando se diferenciaron los géneros centrales. La posición ocupada por *Panicum* en el sistema es altamente significativa. La circunstancia de que el género que le sigue en importancia por el número de especies, es decir *Paspalum*, haya evolucionado exclusivamente con el número básico $x = 10$, es indicio de que la separación de ambos grupos se ha producido desde muy antiguo y que el cambio de número básico constituye un factor que merece ser investigado cuidadosamente.

Un análisis citogenético minucioso de los representantes de la sección *Laxa* de *Panicum* y de la sección *Virgata* de *Paspalum*, quizá permita confirmar la hipótesis de que estas secciones representan el puente de unión entre los dos géneros y es posible que arroje luz sobre el problema referente al sentido en que se produjo dicho cambio de número básico, aumento o disminución, problema que tiene íntima relación con el sentido de la evolución cariotípica en otros

[1] En un trabajo posterior (Brown, 1950), dicho autor indica $2n = 18$ para esta especie, modificando así su determinación anterior.

grupos de la familia. Según los datos mencionados, y salvo que se admita un origen polifilético para estos dos grandes géneros de la tribu, lo cual es altamente improbable, el cambio de número básico, en lo que concierne a la sección *Laxa* de *Panicum* y al género *Paspalum,* corresponde a un aumento desde $x = 9$ a $x = 10$.

Como ya fué mencionado, otras especies de *Panicum* cuyo número básico se aparta de los recién indicados, son *P. elephantipes* ($2n = 30$) y *P. maximum* ($2n = 32$). En el primer caso, el origen de dicho número es difícil de establecer, porque otro representante de la misma sección, *P. dichotomiflorum,* responde al número básico $x = 9$. En cuanto a *P. maximum,* que pertenece al subgénero *Megathyrsus*, presenta afinidades con el subgénero *Urochloides,* en el que Pilger incluye la sección *Fasciculata* de Hitchcock y Chase. *P. bulbosum,* muy afín a *P. maximum,* presenta $2n = 70$ (en el capítulo anterior ya se citaron los nuevos datos de Brown para esta especie, $2n = 54$ y 72. El dato de Krishnaswamy parece erróneo). *P. fasciculatum* se caracteriza por $x = 9$ (Burton, 1942) [1]. Con los datos citados no es posible decidir si estos cambios esporádicos representan algo más que meras variaciones sin mayor significación filogenética.

Los restantes géneros de la tribu se caracterizan en su mayor parte por la presencia del número básico $x = 9$. Los que se apartan de este número, salvo una excepción, no prestan mucha ayuda para resolver el problema del sentido en que se produjo la evolución cariotípica de la tribu.

Los géneros caracterizados por $x = 10$, *Leptocoryphium* y *Oplismenopsis,* son monotípicos. El primero posee cromosomas cuyas dimensiones son algo mayores que las de los géneros presuntamente afines. La circunstancia de que sea tetraploide hace dudar inmediatamente del carácter monotípico que se le atribuye. Su aislamiento morfológico marcha a la par de sus características histofoliares. Presenta afinidades con *Trichachne, Digitaria* y *Anthaenantia,* principalmente con el último género mencionado. Las dos únicas especies de *Anthaenantia* están concentradas en el SE de EE. UU. y su estructura cariológica e histofoliar es desconocida. Mientras se ignoren

[1] Al subgénero *Urochloides* pertenece *P. reptans,* de posición sistemática incierta. La determinación de Brown (1950), quien indica $2n = 14$, también lo aparta cariológicamente de otras especies. *P. reptans* fué pasado por Stapf al género *Urochloa,* muy similar a *Brachiaria,* pero sus especies presentan mayores afinidades entre sí que con representantes del último género. *P. texanum,* del mismo subgénero, se caracteriza por $x = 9$ (Brown, 1950, Nielsen, 1939).

estos datos no es posible emitir una opinión bien fundada sobre el origen del cariotipo singular de *Leptocoryphium*.

En cuanto a *Oplismenopsis*, su única especie es diploide y afín a *Echinochloa* y *Oplismenus*, géneros que en los tratados clásicos eran considerados como secciones de *Panicum*. Las características morfológicas y ecológicas lo colocan en posición algo aislada. Es difícil decidir si se trata de un género antiguo o moderno, pero su limitada distribución geográfica, su carácter diploide y el hecho de que sea hidrófita hablan en favor de la segunda alternativa.

Un nuevo número básico ($x = 7$) aparece en dos especies de *Pennisetum* y posiblemente caracterice a toda la sección a que pertenecen; estas especies son *P. spicatum* ($2n = 14$) estudiada por Avdulov, y *P. purpureum* ($2n = 28$). Avdulov ya discutió el origen del número básico de *P. spicatum* y se inclinó a separarlo de *Pennisetum* como género independiente, *Penicillaria*. Aunque reconoce el estrecho parentesco que existe entre estos dos grupos, no admite que uno derive directamente del otro. Supone Avdulov que *Penicillaria* deriva de algún antecesor común a ambos géneros, probablemente de *Setaria*, y para esto se basa en las consideraciones de naturaleza morfológica expuestas al tratar este género [1]. Sin embargo, el cariotipo de *P. purpureum*, tan semejante, como ya se ha visto, al de *P. spicatum*, no permite conceder demasiada importancia al punto de articulación de la raquilla, como lo hace Avdulov, y a pesar de su opinión, es más plausible admitir la opinión de Hackel de que esa singular característica se ha originado por la selección bajo cultivo. Además, poca duda cabe del origen polifilético de esta especie.

Por tanto, puede suponerse que el número básico particular de estas especies se ha producido por disminución de $x = 9$ a $x = 7$, y antes de especular sobre el grupo de origen será necesario conocer los cariotipos de las otras especies de la sección *Penicillaria*, y también los de otros géneros emparentados con *Pennisetum* y *Setaria*.

En cuanto al último número básico irregular, lo presenta el género *Cenchrus* ($x = 17$), y aquí la opinión de Avdulov parece bien fundada. Es fácil concebir su origen a partir de $x = 9$. Avdulov supone que el género se originó en un grupo de formas caracterizadas por $x = 17$,

[1] *Setaria*, según Avdulov, no presenta los contenidos intracitoplásmicos que aparecen en las células de la raíz de *Penicillaria* y *Pennisetum*. La existencia de dichos contenidos en la especie estudiada aquí, *S. caespitosa*, permite reforzar la opinión de que *Setaria* ha desempeñado un papel en la génesis de *Pennisetum*.

derivadas de una forma tetraploide con $x = 9$. La determinación de Brown (1948) para *C. pauciflorus* ($2n = 36$) es de suma importancia. Permite suponer que el género se originó directamente de formas con el número básico característico de los géneros más afines a *Cenchrus* (*Setaria* y *Pennisetum*), y que el número básico $x = 17$ tuvo un origen posterior [1]. Sea como fuere, aquí se presenta, sin duda alguna, un aumento en el número básico, aunque este cambio se produjo dentro de los límites genéricos y pierde su antigua importancia como factor de diferenciación intergenérica.

Por último, puede mencionarse el género *Lasiacis*, que aunque presenta el número básico $x = 9$, se caracteriza por una serie de detalles que lo ponen en relación con el grupo considerado como más antiguo de la familia, las *Bambusoideae* en el sentido de Roshevitz, del cual derivaron posiblemente las Paniceas con disminución del número básico de $x = 12$ a $x = 10$ y 9.

Antes de llegar a conclusiones más o menos definidas sobre el sentido de la evolución cariotípica de la tribu y sobre los grupos que la relacionan con las otras tribus de la subfamilia *Panicoideae,* o si se quiere de las *Sacchariferae* en el sentido de Avdulov, es necesario conocer el cariotipo de muchos otros géneros. Hasta ahora se conocen los detalles cariológicos de la cuarta parte de los géneros pertenecientes a la subtribus *Panicinae,* además del de *Melinis,* de la subtribu *Melinidineae* ($x = 9$).

En estas condiciones, es prematuro discutir sobre el origen mono o polifilético de la tribu en general. Asimismo, el sentido del cambio en el número básico y la procedencia del número predominante ($x = 9$) tampoco pueden ser establecidos con precisión, de acuerdo con los datos de que se dispone. Lo único que puede afirmarse con cierta seguridad es que en la subtribu *Panicinae,* el cambio más importante, filogenéticamente hablando, corresponde a un aumento de $x = 9$ a $x = 10$; en algunos casos existe una disminución a $x = 8$ y $x = 7$, o un aumento a $x = 17$, que no han tenido mayores consecuencias sistemáticas, salvo las que se refieren al proceso de diferenciación de especies. El proceso de diferenciación principal dentro de

[1] Como ya se indicó en la sección correspondiente, Avdulov determinó para *C. myosuroides* $2n = 70$ y trató de explicar el origen de este nuevo número singular. Este especie se aproxima mucho al género *Pennisetum* por el carácter de su involucro. Por esta razón, la determinación de Brown (1950) para esta especie ($2n = 54$) refuerza lo expuesto más arriba, en el sentido de que el cambio de $x = 9$ a $x = 17$ es un cambio intragenérico.

la tribu se cumple manteniéndose el número básico fundamental $x = 9$. Al mismo tiempo, hay indicios de un aumento paulatino en las dimensiones medias de los cromosomas, como se comprueba en los géneros *Paspalum, Pennisetum, Cenchrus,* etc.

Pasando finalmente a un problema de otra naturaleza, el de la probable relación que existe entre poliploidía y distribución geográfica, resumiré brevemente las conclusiones principales del capítulo correspondiente.

Sin tener en cuenta las especies cosmopolitas, en las que parece ser una norma la existencia de numerosas razas cromosómicas, el análisis comparativo de la relación entre nivel poliploide y distribución geográfica en especies de géneros vastos, como *Panicum, Paspalum, Digitaria,* etc., especies pertenecientes a la misma sección o a secciones muy afines, demostró que en la mayoría de los casos no existe una correlación definida. A veces los diploides o los poliploides bajos presentan una distribución más amplia que los poliploides, a veces ocurre lo contrario; también puede suceder que las áreas de distribución coincidan. Asimismo, no se advierte una correlación entre habitats particulares y nivel poliploide.

Según Heiser y Whitaker (1948), tanto en Gramíneas como en Compuestas, las especies anuales, y especialmente las anuales poliploides, son superiores a las restantes en cuanto a su capacidad para convertirse en malezas. Esta es la única conclusión positiva que puede extraerse del análisis indicado más arriba.

La presencia de mayor número de poliploides en regiones con condiciones climáticas o ecológicas extremas, puede obedecer a causas diferentes de las que condicionan la distribución en regiones que no presentan dichos extremos.

Abstract. — This paper is a résumé of a thesis submitted to the Faculty of Natural Science (Museum of La Plata) in November 1949.

Forty-five species belonging to 15 genera of grasses of the tribe *Paniceae* were studied. The main results of the investigation are the following:

1) Most of the species of the genus *Panicum* are characterized by the basic number $x = 9$. From this basic number the members of the *Laxa* section, whose basic number is $x = 10$, diverged. The external morphological characters of this section link it to the *Virgata* group of *Paspalum*, a genus characterized by the same basic number. It is possible that these sections constitute the connecting link between the two genera.

2) The genera *Leptocoryphium* and *Oplismenopsis* have the basic number

$x = 10$. The first one has a peculiar cariotype that places it in a somewhat isolated position. *Oplismenopsis,* judging from its morphological and ecological characters and geographical distribution, seems to be relatively recent in origin.

3) The genus *Pennisetum* has two basic numbers: $x = 9$ and $x = 7$. The last one characterizes the two species thus far studied of the *Penicillaria* section.

4) The principal basic number of the genus *Cenchrus* is $x = 17$. The existence of $x = 9$ in two species (cf. Brown, 1948, 1950) permits the assumption that this genus originated directly from forms characterized by the most frequent number in the tribe ($x = 9$) ; the secondary basic number $x = 17$ appears to be merely a factor of intrageneric differentiation.

5) The only species of *Lasiacis* studied is characterized by $x = 9$, but this genus presents a number of features that connect it with the subfamily *Bambusoidea sensu* Roshevitz.

6) In the subtribe *Panicinae,* the most important cariological change, according to all available evidence, lies in an increase of basic number from $x = 9$ to $x = 10$. In some cases there is a decrease to $x = 8$ (*P. maximum*), to $x = 7$ (Section *Penicillaria* of *Pennisetum*), or even an increase to $x = 17$ (*Cenchrus*) without further systematic consequences, except that related to the process of speciation within the limits of the respective genera.

7) There is no correlation between the poliploid level and geographic distribution or particular habitats of species of large genera of *Paniceae.* The existence of a greater number of poliploid species in areas of extreme climatic or ecological conditions appears to have resulted from causes other than those determining distribution in areas where more normal conditions obtain.

Resumen de los números cromosómicos somáticos de las especies investigadas

Géneros y especies	Procedencia del material	2n	Longitudes extremas aproximadas (en μ)	Determinación por otros autores (2n)
Panicum L.				
Subgén. *Dichantelium*				
P. sabulorum Lam.	Ribera platense	36	1-2.4	
P. fultum Hack.	Isla M. García	54	0.8-2.6	
Subgén. *Megathyrsus*				
P. maximum Jacq.	África (introducida por la Est. Exp. Agríc. Tucumán)	32	1-2	36 (J. Ammal, 1945) 32 (Warmke, 1951)
Subgén. *Urochloides*				
P. adspersum Trin.	Misiones	54	1-2	
Subgén. *Eupanicum*				
Sec. *Laxa*				
P. milioides Nees	Capital Federal	20	1-2	
P. prionitis Trin.	Concordia (E. Ríos).	20	1.3-2.5	
P. grumosum Nees	Isla Paulino	40	0.7-3	
Sec. *Dichotomiflora*				
P. elephantipes Nees	Palermo (Capital Federal)	30	1-2.5	30 (Covas, 1949)
Sec. *Repentia*				
P. coloratum L.	Pretoria (S. África)	36	1-2.3	
Sec. *Dura*				
P. racemosum (*P. Beauvois*) Spreng.	Isla M. García	36	0.8-2.2	
P. urvilleanum Kunth	Ribera platense	36	0.8-2	
Sec. *Virgata*				
P. Gouinii Four.	Ensenada de Sanborombón	36	1-2	
P. Bergii Arech.	Alrededores de Eva Perón	36	0.8-2.4	
P. pilcomayense Hack.	Palermo (Capital Federal)	36	1-2.4	
P. tricholaenoides Nees	Yapeyú (Corrientes)	36	1.2-2.2	
P. subjunceum Ek.	Concordia (E. Ríos)	36	1.3-2.5	
Lasiacis (Griseb.) Hitchck.				
L. divaricata (L.) Hitchck.	Misiones	36	1.6-3.8	
Brachiaria Griseb.				
B. extensa Chase	Fac. Agr. Eva Perón (espontánea)	36	1-2.9	

Géneros y especies	Procedencia del material	$2n$	Longitudes extremas aproximadas (en μ)	Determinación por otros autores ($2n$)
Echinochloa P. Beauv.				
E. colona (L.) Link	Fac. Agr. Eva Perón (espontánea)	36	0.6-1.6	72 (J. Ammal, 1945) 130 (Krishnaswamy, 1940)
E. crusparonis (H. B. K.) Schult.	» »	36	0.9-2.1	
E. crusgalli (L.) P. Beauv.	» »	54	0.9-2	42 * (Church, 1929) 56 * (Church, 1929) 48 (Rau, 1929) 36 (Hunter, 1934) 54 (Avdulov, 1931) 36 (Brown, 1948)
E. pyramidalis (Lam.) Hitch. et Chase	África	72	0.9-2.5	
Leptocoryphium Nees				
L. lanatum (H. B. K.) Nees	Pergamino (Prov. Bs. As.)	40	1.2-3.8	
Oplismenopsis L. R. Parodi				
O. najada (Hack. et Arech.) L. R. Parodi	Ibicuy (E. Ríos)	20	1.5-2.3	
Digitaria Heist. ex Haller				
Sec. *Eudigitaria*				
Grupo Sanguinales				
D. sanguinalis (L.) Scop.	Pte. Perón ?	54	0.8-2.8	36 (Avdulov, 1931) 36, 40, 44, 45, 48 (Brown, 1948) 54 (Covas, inédito)
Grupo *Clavipilae*				
D. adusta (Nees) Griseb.	Concordia (E. Ríos)	72	0.7-2.5	
Trichachne Nees				
T. insularis (L.) Nees	Col. Benítez (Pte. Perón)	36	1-2.5	
T. saccharifiora Raddi	» »	36	1-2.5	
Axonopus P. Beauv.				
A. compressus (Sw.) P. Beauv.	San Isidro y Fac. Agr. Eva Perón	60 56	1.2-2.4	40 (J. Ammal, 1945)
A. suffultus (Mik.) L.	Concordia (E. Ríos)	20	1.4-2.7	
Eriochloa Kunth				
E. punctata (L.) Ham.	Fac. Agr. Eva Perón (espontánea)	36	1.5-3.5	

* Este número es dado en el trabajo respectivo como n. Aquí se lo ha duplicado para hacerlo corresponder a $2n$.

Géneros y especies	Procedencia del material	2n	Longitudes extremas aproximadas (en μ)	Determinación por otros autores (2n)
Paspalum L.				
P. quadrifarium Lam.	Concordia (E. Ríos)	20	1.4-3.5	20 * (Saura, 1941)
P. plicatulum var. *villosissimum* Pil.	Atlántida (Rep. O. del Uruguay)	40	1-2	40 * (Saura, 1941)
P. Nicorae L. R. Parodi (= *P. plicatulum* var. *arenarium* Arech.)	Capital Federal	40	1-2.3	40 (Saura, 1948)
P. paucicilatum (L.R.P.) Herter	Dep. de Artigas (Rep. O. del Uruguay)	40	1-2.1	
P. distichum L.	Fac. Agr. Eva Perón	60	0.8-1.6	60 (Saura, 1941) 48 (Burton, 1942) 40 (Brown, 1948)
Setaria P. Beauv.				
S. caespitosa Hack. et Arech.	Palermo (Capital Federal)	36	1.2-2.7	
Pennisetum (L.) Rich.				
Subgén. *Eupennisetum*				
Sec. *Cenchropsis*				
P. claudestinum Hochst. ex Chiov.	África trop. (intr. por Est. Exp. Manfredi, Prov. Córdoba)	36	1-2.2	36 (Hunter, 1934)
Sec. *Gymnothrix*				
P. latifolium Spreng.	Delta del Paraná	36	1.3-2.9	
P. nervosum (Nees) Trin.	Puerto de Bs. As. (procede del Chaco)	36	1-2.7	
P. villosum R. Br.	Bosque de Eva Perón (subespontánea)	45	1-2	45 (Avdulov, 1931)
P. frutescens Leeke	Gobernación Pte. Perón	63	0.8-2.4	
Sec. *Penicillaria*				
P. purpureum Schum	Jardín Botánico de Bs. As. (África ?)	28	2-4.8	28 (Burton, 1942)
Cenchrus L.				
C. echinatus L.	Salta	68	1-2.8	34 (Avdulov, 1931)
Stenotaphrum Trin.				
S. secundatum (Walt.) O. Kuntze	Parque Fac. Agr. Eva Perón	18	1-1.9	20 (Brown, 1948) 18 (Brown, 1950)

* Este número es dado en el trabajo respectivo como *n*. Aquí se lo ha duplicado para hacerlo corresponder a 2*n*.

BIBLIOGRAFÍA [1]

Avdulov, N. P. 1931. *Karyo-Systematische Untersuchung der Familie Gramineen. — Bull. Appl. Bot. Gen. & Pl.-Breed.* Suppl. **43** : 1-352. Leningrado.

Bentham, G. and Hooker, J. D. 1883. *Gen. Pl., Gramineae,* **3** (2).

Brown, W. V., 1948. *A cytological study in the Gramineae. — Amer. Jour. Bot.,* **35** (7): 382-395.

— 1950. *A cytological study of some Texas Gramineae. — Bull. Torrey Bot. Club,* **77** (2): 63-76.

— 1951. *Chromosome numbers of some Texas grasses. — Bull. Torrey Bot. Club,* **78** (4) : 292-299.

Burton, G. W. 1942. *A cytological study of some species in the tribe Paniceae. — Amer. Jour. Bot.,* **29** (5): 355-359.

Chase, A. 1921. *The North American species of Pennisetum. — Contr. Un. St. Nat. Herb.,* **22** : 209-234.

Church, G. 1929. *Meiotic phenomena in certain Gramineae. — Bot. Gaz.,* **88** : 63-84.

Covas, G. 1949. *Estudios cariológicos en Antófitas.* III[a] Parte. — *Reunión Va. Aniv. Inst. Fitotecnia Castelar,* p. 38.

Darlington, C. D. and Janaki-Ammal, E. K. 1945. *Chromosome Atlas of Cultivated Plants.* London.

Hackel, E. 1887. *Gramineae,* in Engl. u. Prantl. *Nat. Pfl.-Fam.* **2** (2): 1-97. Leipzig.

Heiser, C. B. and Whitaker, T. W. 1948. *Chromosome number, polyploidy and growth habit in California weeds. — Amer. Jour. Bot.,* **35** (3): 179-186.

Hunter, A. W. S. 1934. *A. Karyosystematic investigation in the Gramineae. — Canad. Journ. Res.,* **11**: 213-241.

Krishnaswamy, N. 1940. *Untersuchungen zur Cytologie und Systematik der Gramineen. — Beih. Bot. Centralbl.,* **60** : 1-56.

La Cour, L. 1931. *Improvements in everyday technique in plant cytology. — Jour. Roy. Micr. Soc.,* London, **51** : 119-126.

— 1937. *Improvements in plant cytological technique. — Bot. Rev.,* **3** : 241-258.

— 1947. *Improvements in plant cytological technique.* II. — *Bot. Rev.,* **13** (4) : 171-240.

Nielsen, E. L. 1939. *Grass studies III. Additional somatic complements. — Amer. Jour. Bot.,* **26** (6) : 366-372.

Parodi, L. R, 1937. *Contribución al estudio de las gramíneas del género Paspalum de la Flora uruguaya. — Rev. Mus. La Plata* (N. S.), *Bot.,* **1**, 211-250.

Pilger, R. 1940. *Gramineae.* III. *(Unterfamilie Panicoideae), in Nat. Pfl.-Fam.* 14 *e.*

Rau, W. S. 1929. *On the chromosome numbers of some cultivated plants of South India. — Jour. Indian. Bot. Soc.,* **8** : 126-128 (citado por Myers, 1947).

Roemer et Schultes. 1817. *Systema Vegetabilium,* **2** : 322.

[1] Sólo se mencionan las obras citadas en el presente resumen.

SAURA, F. 1941. *Cariología de algunas especies del género Paspalum. — Inst. Genet. Fac. Agr. Veter. Bs. As.*, **2** (3) : 41-48.

— 1948. *Cariología de Gramíneas en Argentina. — Rev. Fac. Agr. Veter. Bs. As.*, **12** (1) : 51-67.

WARMKE, H. E. 1951. *Cytotaxonomic investigation of some varieties of Panicum maximum and of P. purpurascens in Puerto Rico. — Agron. Jour.*, **43** (3) : 143-149.

UN ERIOFIDO PARASITO DE LOS CITRICOS

NUEVO PARA LA FAUNA ARGENTINA

ACERIA SHELDONI (EWING) - (ACARINA ERIOPHYIDAE) [1]

Por HECTOR C. SANTA MARIA [2] y HECTOR C. BRUGNONI [3]

Durante el mes de julio del corriente año se intensificó, en el Laboratorio de Zoología del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad, la búsqueda del agente causante de las deformaciones de hojas y frutos de limonero (figs. 1 y 2), hecho cada vez más frecuente en la zona y que motiva constantes consultas de los productores.

Después de prolijas observaciones realizadas en limones deformados provenientes de los partidos de Eva Perón y de Magdalena (Ciudad Eva Perón, M. B. Gonnet, City Bell, Los Hornos, Olmos, Magdalena, R. Payró, Arditti, B. Bavio, Vieytes, etc.), se localizó, en yemas vegetativas y florales de plantas que habían producido frutos deformados, un ácaro eriófido que por sus características se trata de *Aceria sheldoni* (Ewing), (figs. 6 y 7), especie citada en distintas zonas agrícolas del mundo, pero nueva para la fauna argentina.

En material procedente de plantas con hojas y frutos deformados,

[1] Trabajo recibido para su publicación el 27 de noviembre de 1952.

[2] Profesor Adjunto Asistente de la Cátedra de Zoología y Entomología Agrícolas y Encargado del Laboratorio de Zoología de la Dirección de Política Forestal del Ministerio de Hacienda, Economía y Previsión de la Provincia de Buenos Aires.

[3] Profesor Adjunto de la Cátedra de Zoología y Entomología Agrícolas y Técnico del Instituto de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Nota. — Los autores dejan expresa constancia de su agradecimiento al ingeniero Ubaldo López Cristóbal, Director del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad, por las indicaciones recibidas.

Fig. 1. - Fruto de un limonero de la Ciudad Eva Perón, deformado por acción del eriófido

Fig. 2. — Hojas de la misma procedencia anterior, mostrando deformaciones similares a las que se observan en la figura 4

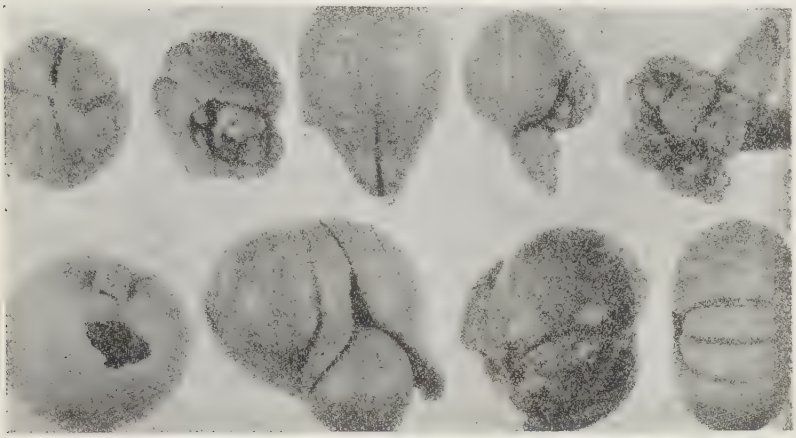


Fig. 3. — Daños causados por el « ácaro de la yema de los cítricos » en frutos de limoneros de California (E. E. U. U.), de Batchelor y Webber. (7)

Fig. 4. — Anormalidades originadas por *Aceria sheldoni* en hojas de cítricos de California (E.E. U.U.), de Batchelor y Webber. (7)

se halló, invariablemente, en el interior de las yemas vegetativas y bajo el receptáculo de los frutos recién formados, grupos de 5 a 6 individuos por cada hojuela de las yemas. Asimismo se observaron en el mismo sitio hasta 5 huevos de aspecto hialino, de forma casi esférica y cuyo tamaño oscila entre 35 y 45 micrones (fig. 5).

El hallazgo de esta especie en nuestro medio confirma lo sugerido a los autores de esta nota por el ingeniero José J. Vidal, profesor de Arboricultura General y Frutal, sobre la posibilidad de que las deformaciones de frutos de limoneros, comúnmente atribuídas a anomalías fisiogénicas, fueran originadas por el mismo agente que deforma los frutos cítricos de California y de otras partes del mundo.

En el año 1937, La Follete y Sheldon (1) observaron por primera vez en Santa Paula (California, EE. UU.), un eriófido desconocido que infestaba las yemas de limoneros y asociaron el hecho con las anormalidades que presentaban los frutos y el follaje de tales plantas (figs. 3 y 4), anormalidades que notaban los fruticultores de la zona desde hacía más de veinte años.

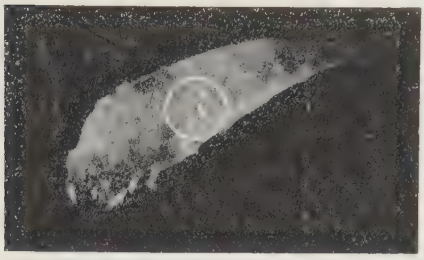


Fig. 5. — Hojuela de una yema de un limonero de la localidad de City Bell, en la que se observan huevos del eriófido. (× 30 — Original)

El ácaro resultó una especie aun no descripta, tarea que realizó H. E. Ewing (2), quien lo ubicó dentro del género *Eriophyes,* denominándolo *sheldoni* en homenaje al entomólogo nombrado. Posteriormente Keifer (3) creó el género *Aceria,* en el que situó el eriófido de las yemas, al que corresponde por lo tanto la denominación de *Aceria sheldoni* (Ewing).

Al eriófido se lo denomina vulgarmente «ácaro de las yemas de los cítricos» (*Citrus bud mite*), nombre propuesto por Boyce y Maxwell en 1938 (1), constituyendo en la actualidad, según Baker y Wharton (4), el representante de dicha familia más perjudicial para las plantaciones cítricas de California, ya que, no obstante ser el limonero su huésped preferido, extiende sus daños a naranjos, pomelos, limeros, toronjos, etc.

En el año 1938, Hely (5) informó que en Nueva Gales del Sur (Australia), un eriófido no identificado originaba deformaciones en renuevos y botones de limoneros y naranjos, describiendo síntomas similares a los señalados en Estados Unidos. En la misma épo-

ca, Benton (1) indicó la presencia del ácaro en Honolulú (Hawai).

Los eriófidos procedentes de Australia y Hawai, fueron estudiados por H. H. Keifer, del Departamento de Agricultura del Estado de California, quien los consideró variedades de *Aceria sheldoni*.

En todos los casos citados los ácaros fueron hallados en las yemas

Pig. 6. — *Aceria sheldoni* (Ewing) (según Keifer) de Batchelor y Webber (7)

vegetativas y en las florales, o bajo los frutos recién formados, sitios en los que se alimentan y producen los daños que originará yemas múltiples, hojas, frutos y ramitas deformes, de los que resultan más notables los frutos, que al desarrollarse adquieren curiosas y extrañas formas.

El medio más común de propagación de la plaga lo constituye el

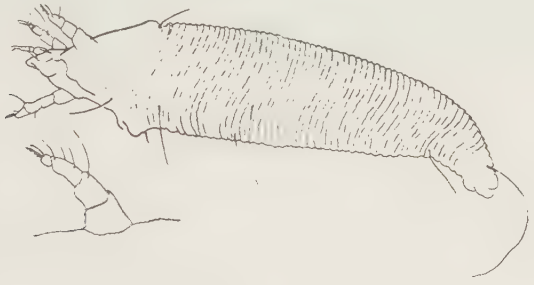


Fig. 7. — *Aceria sheldoni* (Ewing) de material procedente de la ciudad Eva Perón (× 1.125 — Dibujo Original de C. Bergo)

viento de acuerdo a experiencias efectuadas en California, complementado por insectos tales como abejas, hormigas, trips, etc. Asimismo las plantas de vivero al ser trasladadas, difunden los ácaros a zonas aún indemnes.

La generalización de estos daños en las regiones citrícolas infes-

tadas, particularmente en limoneros es tal, que la plaga ha adquirido considerable importancia económica y ha hecho necesario el estudio de medios de « control ».

Las pulverizaciones con aceites emulsionados a concentraciones de 1,5 °/₀ a 2 °/₀, o la aplicación de azufres « mojables » o de polisulfuro de calcio, han dado resultados satisfactorios en la lucha contra el eriófido. De los compuestos orgánicos ensayados, los derivados del 2-4 dinitro-6-ciclohexilfenol, se han comportado muy promisoriamente (6).

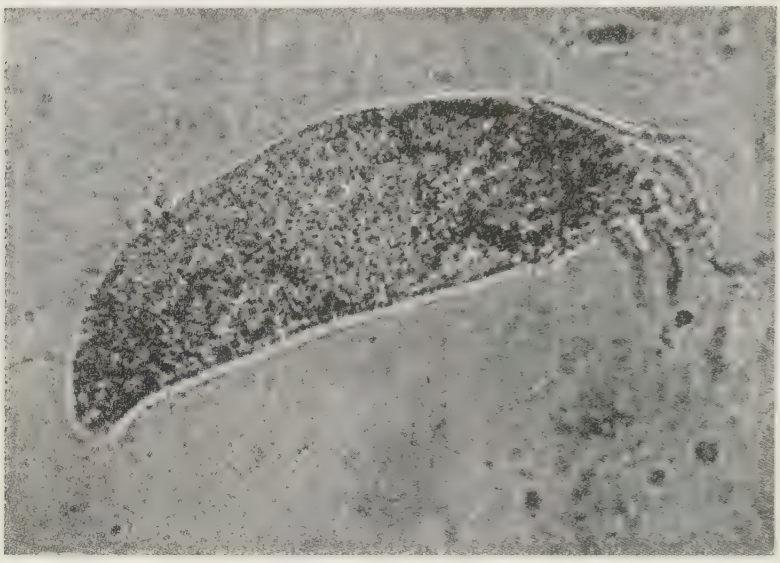


Fig. 8. — Microfotografía del eriófido. (× 700 — Original)

De los antecedentes bibliográficos que preceden, se infiere la considerable importancia económica que ha adquirido la plaga en distintas zonas citrícolas y la necesidad de evitar la difusión del ácaro en nuestro medio, que, hasta el presente, parece hallarse circunscripto a un área pequeña y marginal para los cultivos citrícolas.

Las pulverizaciones oportunas con los insecticidas señalados anteriormente, complementadas con una severa fiscalización de la comercialización de plantas cítricas, constituyen los medios adecuados para impedir la propagación del « ácaro de las yemas » a zonas aún no infestadas.

Resumen. — Se informa acerca del hallazgo, en los Partidos de Eva Perón y de Magdalena (Provincia de Buenos Aires), del ácaro eriófido *Aceria sheldoni* (Ewing), nuevo para la fauna argentina, describiéndose los daños que produce en hojas y frutos de plantas cítricas. Se indica la importancia adquirida por éste ácaro en distintas regiones citrícolas del mundo, indicándose, finalmente, los procedimientos adecuados de lucha y las medidas a tomar para evitar su difusión en nuestro medio.

Summary. — It is informed about the finding in the Eva Perón and Magdalena counties (Province of Buenos Ayres), of the eriophyd mite *Aceria sheldoni* (Ewing), a new mite for the Argentine fauna. The authors described the damages that this mite produce in leaves and fruits of citrus trees. It is indicated the importance acquired by this bud mite in differents citrus regions of the world ; finally, it is exposed very clearly the fitted methods to control citrus bud mite and the necessary measures to avoid its diffusion in our most important regions of citrus cultivation.

BIBLIOGRAFIA

1. Boyce, A. M. and R. B. Korsmeier, 1941. *The citrus bud mite, « Eriophyes sheldoni » Ewing.* — *Jour. Econ. Ent.* 34 : 745-756.
2. Ewing, H. E. 1937. *A new eriophyid mite from lemon trees (Acarina: Eriophyidae).* — *Proc. Ent. Soc.* 39: 193-194.
3. Keifer, H. H. 1946. *A review of North American economic eriophyd mites.* — *Jour. Econ. Ent.* 39 : 563-570.
4. Baker, E. W. and G. W. Wharton. 1942. *An introduction to acarology.* Macmillan, New York, 465 pp.
5. Hely, P. C. 1939. *The citrus bud mite « Eriophyes sp. »* — *Agric. Gaz. N. S. W.*, 50: 495-497. — Resumen *Rev. Appl. Ent.* 28: 288.
6. Jeppson, L. R. 1952. *Field studies with new acaricides to control citrus bud mite.* — *Jour. Econ. Ent.* 45 : 271-273.
7. Batchelor, L. D. and H. J. Webber, 1948. *The citrus industry,* 2 : 933 pp.

Ciudad Eva Perón, noviembre 25 de 1952.

NOTAS VARIAS

CERCOSPORIOSIS DE «ARACHIS HYPOGAEA» Y «ARACHIS VILLOSA» [1]

Se estudia en el trabajo una enfermedad de *Arachis villosa* Benth., que presenta la sintomatología típica de la viruela que producen las especies *Cercospora personata* (B. et C.) E. et E. y *Cercospora arachidicola* Hori sobre *Arachis hypogaea* L. Se consideran comparativamente los parásitos en relación a los huéspedes, describiéndose su sintomatología al examen macroscópico.

Sobre *Arachis hypogaea, Cercospora personata* produce manchas circulares moreno-negras, más o menos limitadas, de coloración más intensa en la cara inferior de la mancha. Fructificaciones en pequeñas matas distribuídas en círculos más o menos concéntricos, con dominancia en la cara inferior de la hoja cuando comienzan a emerger; con la edad se hacen anfígenas. El tamaño de las manchas es variable 0,03-0,05 milímetros, confluentes muchas veces. *Cercospora arachidicola* produce manchas más irregulares, aunque dominando las de forma oval, de coloración morena más intensa en la cara superior; limitadas con la edad de zona más clara. Fructificaciones en mata con distribución irregular, dominando siempre en la cara superior de la hoja. Con la edad se hacen anfígenas. El tamaño es de 0,02-0,04 milímetros. Las manchas dominan en las hojas, pero tallos y pecíolos también pueden ser afectados.

[1] Resumen de la monografía final presentada a la Facultad de Agronomía para optar al título de Ingeniero Agrónomo. La comisión examinadora, reunida el día 16 de marzo de 1947, aconsejó la publicación de un resumen en esta revista. El original, que consta de 28 páginas y 7 láminas, puede consultarse en la biblioteca de la Facultad.

Sobre *Arachis villosa, C. arachidicola* forma manchas más o menos circulares, de tamaño uniforme y coloración morena, más intensa en su cara superior, rodeadas de zona clara con límite definido entre ambas. Fructificaciones distribuídas irregularmente y dominando en la cara superior. En la inferior aparecen con la edad pero son encubiertas al examen visual por las vellosidades de la hoja. El tamaño de las manchas es variable 0,01-0,04 milímetros, muy juntas pero no confluentes. *C. personata* no se observó naturalmente sobre este huésped.

Se describen además las características microscópicas más importantes para la separación de las especies. Así por ejemplo se dan detalles de conidióforos y conidios, especialmente de estos últimos, que son la base para la separación específica. Son ligeramente clavulados a cilindráceos en *C. arachidicola ;* en cambio en *C. personata* predomina el tipo cilindráceo. Son hialinos con protoplasma uniforme en *C. arachidicola* y ligeramente verdosos con protoplasma reticulado en *C. personata.* Su longitud y el número de tabiques es variable en las dos especies, su espesor en cambio es uniforme siendo el carácter fundamental para identificarlas. Comparativamente los esporos de *C. arachidicola* son filiformes y los de *C. personata* engrosados.

Los promedios de longitud y espesor de conidióforos y conidios para las dos especies son los siguientes :

Conidios						Conidióforos					
C. arachidicola			*C. personata*			*C. arachidicola*			*C. personata*		
Largo	Ancho	Tab.	Largo	Ancho	Tab.	Largo	Ancho	Tab.	Largo	Ancho	Tab.
59.03	3.70	4.1	35.70	7.40	3.1	35.7	3.70	—	35.70	5.5	—

Se dan posteriormente los caracteres culturales de los parásitos en distintos medios como así también las pruebas de inoculaciones cruzadas que permitieron probar la identidad de *C. arachidicola*, de *A. villosa* y de *A. hypogaea,* describiéndose en cada caso la sintomatología observada. — *Saúl O. Fehleisen.*

CRÓNICA

ELECCIÓN DE NUEVAS AUTORIDADES EN LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

El día 20 de septiembre del corriente año se efectuó, en esta Facultad, la Asamblea de Profesores, para elegir, de conformidad con la convocatoria del señor Rector de la Universidad, los Consejeros Directivos para el período septiembre 1952-1955, resultando electos los señores Profesores ingeniero agrónomo y doctor Carlos M. J. Albizzati, doctor Domingo Bórea, ingeniero agrónomo Fernando Freneau, ingeniero agrónomo y doctor César A. Labarthe, ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, ingeniero agrónomo José J. Vidal, ingeniero agrónomo Luis R. Miccio Peralta, ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María, ingeniero agrónomo Abel A. Sarasola e ingeniero agrónomo Modesto Wolter.

El Consejo Directivo, así constituído, celebró su primera sesión, que tuvo carácter especial, el día 2 de octubre, siendo presidida por el señor Consejero de mayor edad, doctor Domingo Bórea; se procedió a elegir, de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 27 de la Ley 13.031, Decano y Vicedecano de la Facultad para el periodo 1952-1955, recayendo la elección en los señores Profesores ingeniero agrónomo José M. Castiglioni e ingeniero agrónomo José J. Vidal, respectivamente, quienes inmediatamente tomaron posesión de sus cargos.

En virtud de que la elección de Decano recayó en un Profesor que no era miembro del Consejo, de acuerdo a disposiciones legales, correspondió excluir al Consejero ingeniero agrónomo Fernando Freneau, en su condición de consejero menos votado por los Profesores titulares.

CURSO DE COOPERATIVISMO AGRARIO

De acuerdo con una sugestión formulada por S. E. el señor Ministro de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, ingeniero agrónomo, Héctor G. Millán, se organizó dentro de esta Facultad y por intermedio de su Departamento de Economía, Legislación y Sociología Rurales, un curso de Cooperativismo Agrario, el cual fué destinado especialmente al personal de la Dirección de Fomento Cooperativo Agrario, dependiente del citado Ministerio y a Gerentes de Cooperativas radicados en el Gran Buenos Aires.

Dicho curso, que fué desarrollado por los señores Profesores ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum y doctor Domingo Bórea y por el señor Jefe de Trabajos Prácticos, ingeniero agrónomo Raúl Axat, contó con crecida asistencia de alumnos, concretándose así en un feliz éxito, el deseo que guió a las autoridades al crear el mencionado curso, deseo que fué, el de ampliar la acción cultural que cumple esta Casa de Estudios, como una contribución de la Universidad a la política de incrementación y mejoramiento de la producción agraria, en que se hallan empeñados el Superior Gobierno de la Nación y el de la Provincia de Buenos Aires.

El curso fué clausurado, el 12 de diciembre del corriente año, con una clase magistral a cargo de S. E. el señor Ministro de Asuntos Agrarios de la Provincia, ingeniero agrónomo, Héctor G. Millán, la cual versó sobre el tema: *Acción del Gobierno Justicialista en el Fomento Agrario Cooperativo. La cooperativa agrícola, célula de la futura organización económica nacional.*

DECLARACIÓN DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES TÉCNICAS Y CIENTÍFICAS SOBRE LA MISIÓN DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA EN LA ARGENTINA JUSTICIALISTA.

RESOLUCIÓN ADOPTADA EN LA SESIÓN DEL 8 DE ABRIL DE 1952

La ciencia y la técnica argentinas pertenecen al pueblo que las nutre y a la realidad nacional que integran.

Con respecto al pueblo, la ciencia y la técnica tienen el deber ineludible de ser los elementos propulsores de su mejoramiento y de su bienestar. En este sentido, es guía luminosa la consigna de Perón:

« El progreso científico podrá darnos máquinas más eficaces y seguras, alimentos más sanos, nutritivos y económicos, casas más higiénicas, cómodas y asequibles. Podrá encontrar los medios de conservar la salud, de preservarnos de las enfermedades y curarnos mejor; podrá ponerse a nuestro alcance, generalizándolos, medios más eficaces para distracción del alma y reparación de nuestras energías físicas y morales » (19/II/48).

Con respecto a la Nación, la ciencia y la técnica deben constituirse en la fuerza motriz que asegure, ensanche y consolide la triple aspiración argentina de una patria Justa, Libre y Soberana. Porque « previo a cualquier esfuerzo del hombre, en nuestra Tierra es necesario la independencia económica. Sin independencia económica no hay posibilidad de justicia social; por eso hemos trabajado tanto para obtenerla. Hemos luchado contra todo lo interno y todo lo externo y hemos vencido. Estamos ahora en la tarea de consolidar » (9/VI/47).

El decreto de la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas ha venido a llenar una sensible brecha en el frente organizado del esfuerzo argentino.

Aunque integrado por organismos de valiosa experiencia y honrosa tradición, el Consejo no olvida que es la más joven expresión de la nueva realidad argentina nacida de circunstancias y condiciones sociales y políticas absolutamente nuevas y originales.

El Consejo debe, en consecuencia, aportar nuevos elementos doctrinarios de organización a la actividad científica y debe ubicarse en la primera línea de la actualidad revolucionaria que vive el país.

El decreto de creación del Consejo establece sus objetivos que no son otros, en esencia, que los de coordinar, fomentar y promover el desarrollo de la ciencia y de la técnica en todos los aspectos, adecuándolos a la realidad del momento justicialista.

Es evidente que, en la etapa actual de su desarrollo, el objetivo orgánico del justicialismo argentino está cifrado en la victoriosa concreción de su segundo plan quinquenal.

Como consecuencia lógica de esos objetivos el Consejo asume la responsabilidad de planear la actividad científica y técnica que se desarrolla en el país con el apoyo y cooperación del estado.

Como organismo surgido de la entraña misma del pueblo, el Consejo entiende que el principio orientador de la actividad científica y técnica debe ser la suprema aspiración de una ciencia y de una técnica permanentemente actualizadas y permanentemente puestas al servicio del pueblo y de los intereses nacionales.

La ciencia y la técnica deben ser planeadas por el Consejo, pues es éste la máxima expresión de los organismos que tienen en el país la responsabilidad de esa actividad y que, dado el carácter específico de la creación científica y de la aplicación técnica, exige que su programación y control estén en manos de los propios investigadores científicos y de los ejecutantes técnicos que conocen y estiman las necesidades y condiciones de esa actividad.

La actividad científica y técnica no pueden hallarse desvinculadas de la realidad política y social del país, ya que eso sería desconocer la voluntad popular que se ha autodeterminado su propio destino. Por el contrario, a través de esa misma realidad política, la ciencia y la técnica hallarán los elementos para librarse de los factores que retardan su propio desarrollo y que se encubren en ellas para dilapidar los aportes públicos y burlar su participación en el trabajo común.

Esta correlación entre la ciencia y la técnica y la nueva realidad político-social es la mejor característica del Consejo, asumida con plena y espontánea responsabilidad.

El Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas no desconoce que este planteo motivará el interesado ataque de los enemigos del pueblo y de la Nación, en cuanto aquéllos pretendan suponer, en esa colaboración, un atentado contra la libertad del investigador y la autonomía de la ciencia.

El Consejo no acepta la interesada protesta de quienes habiendo estado toda su vida aprovechando el mezquino mecenazgo de los usurpadores de la voluntad popular y de los explotadores del esfuerzo argentino, pretenden hoy aparecer como mentores de un pueblo que ha recuperado su soberanía ni como intérpretes de una Nación que afirma su reciente capacitación de independencia.

Por otra parte, en un régimen justicialista social y de integración nacional, donde el auténtico y puro bien común no deja espacio alguno para el juego de intereses de sectores parciales y de minorías antinacionales, la autonomía de las ciencias, no puede ni debe traspasar el límite exacto que reclama la seguridad de su propia eficacia.

La relación justicialista entre la ciencia y el pueblo aparece muy clara y precisa:

El pueblo y estado argentinos deben el apoyo amplio a la investigación científica y técnica, dotándola de los recursos y medios que la investigación y la actividad científica y técnica reclaman.

La ciencia y la técnica deben retribuir al pueblo incrementando la

bondad de sus condiciones de vida y asegurando la total independencia, libertad y soberanía argentinas.

La mejor manera de asegurar esa relación es mediante el trabajo organizado y coordinado, traducido en los planes de investigación y ejecución.

Anticipándose a las críticas de que la creación científica no puede planificarse, el Consejo advierte que el adelanto de la ciencia supone, entre otros elementos un extenso trabajo de información que el estado puede y debe metodizar y proporcionar, y que la disciplina del trabajo es siempre el antecedente reconocido de todo acto de creación científica, que no ha sido nunca — aunque supongan lo contrario los diletantes convertidos en críticos científicos — una resultante gratuita.

La información metodizada amplia, junto con la disciplina del trabajo, impuesto por el criterioso manejo de los recursos estatales destinados a la ciencia y a la técnica, han de ser los únicos elementos de planeación utilizados por el Consejo.

La identificación de la ciencia y de la técnica, con el pueblo argentino y con el destino nacional han de ser la piedra fundamental del futuro de la cultura, de la economía, y de la industria de nuestra Patria.

Si es cierto que el aire de la libertad es el elemento más preciado para el hombre de ciencia, no es menos cierto que ese aire no podía ser de la libertad mientras se hallara contaminado por la explotación del hombre argentino y por la frustración del destino nacional.

La revolución justicialista que ha terminado con la explotación del hombre nativo y ha devuelto a la Patria el elemental juego de sus grandes destinos, es el acontecimiento histórico que permite, por primera vez, la auténtica realización de una ciencia y de una técnica argentinas libres y progresistas.

La revolución justicialista, al arrebatar el monopolio del patrimonio científico de las manos rapaces de un reducido grupo social, inyecta nueva vida y sangre a la actividad científica, aspirando — mediante el acceso de los hijos de obreros a la enseñanza superior — a la renovación constante y fecunda de los cuadros de investigadores y técnicos.

La creciente vinculación de los organismos de investigación superior con la preparación de los planes de gobierno conducen a una mayor significación de la ciencia y de la técnica con la realidad nacio-

nal, terminando con una anacrónica diversidad que resultaba perjudicial para el país y para los propios hombres de ciencia.

Sólo falta acelerar la naciente relación de los hombres de ciencia con los trabajadores y a este respecto el Consejo Nacional asume la responsabilidad de transformarse en el instrumento principal de esa vinculación.

El Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas, al iniciar sus tareas en este decisivo año 1952, invita a todos los hombres del frente científico y técnico a no defraudar la esperanza que en ellos tienen puestos los hombres de la Nueva Argentina.

La consigna y característica para la inteligencia justicialista ha de ser que ella — a diferencia de la inteligencia capitalista — debe colocarse al servicio del trabajo nacional, llegando a merecer el respeto y el cariño de su pueblo.

Como tarea concreta y urgente en este año, debe existir un evidente crecimiento de los cuadros de la conducción técnica y científica, pues el país los reclama premiosamente para el manejo de su política de su economía y de su industria.

VIAJE DEL PROFESOR RUBÉN H. MOLFINO A LA ANTÁRTIDA ARGENTINA

Con fecha 6 de noviembre del corriente año se recibió una comunicación de la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas, que implica un justo motivo de orgullo para esta Facultad; en ella se informa la designación de uno de sus egresados más jóvenes, el ingeniero agrónomo Rubén H. Molfino, para integrar la Comisión Científica Antártica 1952-1953, que realizará estudios especiales en aquella apartada región del Territorio Argentino.

La Cátedra de Agrología y Complementos de Mineralogía y Geología, de la que acaba de ser designado Profesor adjunto el ingeniero Molfino, le encomendó el relevamiento de los suelos de la supuesta tundra «antártica» y el estudio de su relación con el escaso manto vegetal que los cubre, en el período de deshielo, tratando de delimitar sus áreas de ocurrencia.

SEXUAGÉSIMO NOVENO ANIVERSARIO DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES AGRONÓMICOS EN EL PAÍS.

Este año, en razón del piadoso duelo que guardaba la Nación por el fallecimiento de la señora Eva Perón, se dejaron sin efecto los actos que correspondía organizar el día 6 de agosto, en celebración del 69° aniversario de la implantación de los Estudios Superiores Agronómicos en nuestro país. En homenaje y como testimonio de imperecedero respeto a la memoria de la ilustre desaparecida, el Sindicato Argentino de Ingenieros Agrónomos, con el auspicio de la Universidad Nacional de la Ciudad Eva Perón, procedió a colocar un cuadro de la extinta en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

NÓMINA DE LAS CONFERENCIAS TRANSMITIDAS POR L. R. 11, RADIO UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD EVA PERÓN, DURANTE EL AÑO 1952, EN EL ESPACIO «HABLA LA FACULTAD DE AGRONOMÍA».

Abril 18. — Algunas manifestaciones de diftero viruela en las aves, por el ingeniero agrónomo Eduardo H. Grisolía.

Abril 25. — Estado crítico de la fruticultura bonaerense. Necesidad de ejecutar un plan orgánico para su fomento, por el ingeniero agrónomo Pedro Mollura.

Mayo 2. — Diversas formas de erosión de las rocas. Efectos de la erosión, por el ingeniero civil Antonio Lopardo.

Mayo 9. — Modo de evitar la erosión de los suelos, por el ingeniero civil Antonio Lopardo.

Mayo 16. — Procedimiento de lucha contra la erosión, por el ingeniero civil Antonio Lopardo.

Mayo 30. — La erosión eólica en la Provincia de Buenos Aires, por el ingeniero civil Antonio Lopardo.

Junio 6. — Parcelación de colonias agrícolas, por el ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum.

Junio 13. — Antecedentes sobre colonización ejidal, por el ingeniero agrónomo Camilo E. Botto.

Junio 27. — Métodos efectivos para la selección de ponedoras, por el ingeniero agrónomo Héctor H. Grisolía.

Julio 4. — Clima y duraznos en el Delta, por el ingeniero agrónomo Néstor R. Ledesma.

Julio 11. — Consideraciones sobre la implantación de granjas en la República Argentina, por el ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero.

Julio 18. — Difusión geográfica de cultivos índices anuales en el Chaco Argentino, por los ingenieros agrónomos Armando L. De Fina y Antonio J. Garbosky.

Setiembre 5. — La acción de la avicultura en el Plan Económico Nacional, por el ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero.

Setiembre 12. — La nosemosis, grave enfermedad de las abejas, por el ingeniero agrónomo Héctor C. Brugnoni.

Setiembre 19. — Puntos de vista de una política conservacionista de los suelos, por el ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón.

Setiembre 26. — El trabajo de los jurados de clasificación en nuestras grandes exposiciones ganaderas, por el ingeniero agrónomo doctor César A. Labarthe.

Octubre 3. — Doce años de cultivos de linos oleaginosos en Eva Perón, por los ingenieros agrónomos Armando L. De Fina y Rafael Castells.

Octubre 7. — Fecha cierta para la realización del inventario e interpretación del mismo y del balance general de una explotación agraria, por el doctor Domingo Bórea.

Octubre 10. — La incubación natural en las gallinas, por el ingeniero agrónomo Eduardo H. Grisolía.

Octubre 14. — Posibilidades económicas del cultivo de la remolacha azucarera en la Provincia de Buenos Aires, por el ingeniero agrónomo Alberto Cisneros.

Octubre 21. — Función de la cooperativa agrícola en el Agro Argentino, por el ingeniero agrónomo Juan L. Tenembaum.

Octubre 24. — Recordando a « La Esperanza », primer jalón de la colonización agrícola en la República Argentina, por el ingeniero agrónomo doctor César A. Labarthe.

Octubre 28. — Centros de origen de las plantas cultivadas, por el ingeniero agrónomo Enrique C. Clos.

Octubre 31. — Plantar árboles es una buena inversión, por el ingeniero agrónomo Reynaldo J. Gravelloni.

Noviembre 7. — Importancia de la inseminación artificial en las cabañas avícolas, por el ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero.

Noviembre 14. — « La Orientación Profesional » como objetivo de la política de gobierno en la educación universitaria, considerada en

el Plan Quinquenal 1952-1958, por el ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo.

Noviembre 18. — Color y armonía, por el ingeniero agrónomo Modesto Wolter.

Noviembre 21. — Aspectos económicos de la Lavanda en la industria perfumística, por el ingeniero agrónomo Moisés M. Morón.

Noviembre 25. — El clima argentino y la producción agropecuaria, por el ingeniero agrónomo Juan J. Burgos.

Noviembre 28. — Importancia del asesoramiento técnico en la solución de los problemas pecuarios, contemplado en el Plan Económico 1952 del Superior Gobierno de la Nación, por el doctor Raúl A. Carizza.

Diciembre 2. — Algunas aplicaciones de la miel, por el ingeniero agrónomo Eduardo H. Grisolía.

Diciembre 5. — Las abejas y los insecticidas, por el ingeniero agrónomo Héctor C. Brugnoni.

Diciembre 9. — Trascendencia del control de productividad de vacas lecheras, en el mejoramiento de la aptitud productiva del ganado de tambo, como cooperación a los propósitos del Plan Quinquenal 1952-1958 del Superior Gobierno de la Nación, por el ingeniero agrónomo doctor César A. Labarthe.

Diciembre 12. — Aerofotogrametría. Sus aplicaciones agronómicas, por el ingeniero civil Antonio Lopardo.

Diciembre 16. — La conveniencia de contar con un Arboretum Nacional, por el ingeniero agrónomo Armando L. De Fina.

Diciembre 19. — Clasificación de los insectos. Órdenes de interés agrícola, por el ingeniero agrónomo Miguel J. Compodónico.

Diciembre 23. — Dos hortalizas interesantes poco cultivadas en el país, por el ingeniero agrónomo Antonio E. Sarli.

Diciembre 26. — Reparos forestales para el ganado, por el doctor Arturo Berthi.

Diciembre 30. — Las flores del Parque Nacional Nahuel Huapí, por el ingeniero agrónomo Ítalo N. Costantino.

PARTICIPACIÓN DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA EN DOS IMPORTANTES CONGRESOS CIENTÍFICOS

Dentro de la actividad científica que desarrolla esta Facultad, merece destacarse la participación de la misma, en el transcurso del año 1952, en los siguientes congresos científicos :

PRIMER CONGRESO REGIONAL ANTIFILOXÉRICO Y DE SANIDAD VITÍCOLA (MENDOZA)

La Facultad de Agronomía estuvo representada por los señores profesores, ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal e ingeniero agrónomo José J. Vidal. La cátedra de Fitopatología presentó un trabajo sobre una aparente virosis nueva para la vid, del que es autor el Ayudante diplomado, ingeniero agrónomo José M. Carranza. El congreso aceptó, asimismo, una ponencia presentada por la cátedra de Zoología y Entomología Agrícolas, acerca de la inmediata necesidad de que los centros de investigación mejor dotados realicen experiencias controladas de laboratorio conducentes al empleo de los insecticidas sistémicos en la lucha directa contra la filoxera y empleo de los clorados sintéticos modernos en los suelos.

SEGUNDA REUNIÓN LATINOAMERICANA DE FITOGENETISTAS Y FITOPARASITÓLOGOS (SÃO PAULO, BRASIL)

La representación de la Facultad en esta reunión estuvo a cargo del profesor adjunto de Zoología y Entomología Agrícolas, ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María, quien, al participar de las sesiones de Fitoparasitología, tuvo oportunidad de referirse a las investigaciones que se llevan a cabo en el Departamento de Sanidad Vegetal de esta casa de estudios. Presentó un trabajo intitulado *Tratamiento de la semilla de remolacha azucarera contra « Pythium ultimum » con altas concentraciones de sulfato de cobre,* del que son autores los ingenieros agrónomos Abel A. Sarasola y Pedro Garese [1].

PREMIO « DOCTOR ERNESTO E. PADILLA »

La Fundación Miguel Lillo ha instituído el premio del epígrafe, cuyas bases se transcriben a continuación :

« El premio donado por el señor Miguel Alfredo Nougués, que honra la memoria del doctor Ernesto E. Padilla, consistirá en un diploma y la suma de $ 5.000 m/n.

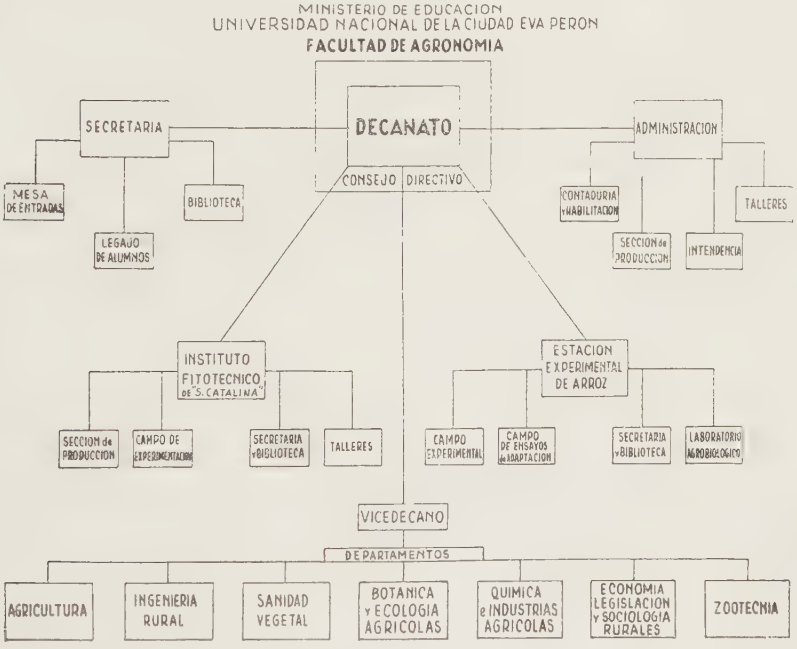
[1] Un resumen de este trabajo se ha publicado en la revista IDIA, 5 (54) : 47, B. Aires, 1952.

Será discernido al mejor trabajo sobre cualquiera de las especialidades siguientes :

Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Lingüística o Folklore, que se refiera a la zona denominada « El Tucumán » (Córdoba, La Rioja, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Presidente Perón y Formosa), desde el 23 de agosto de 1951 hasta el 23 de agosto de 1954, sin necesidad de que el autor se presente a optar el premio, pues la Comisión Asesora estudiará la producción aparecida, dentro de las condiciones indicadas, para elegir entre dichos trabajos, aquel que considere acreedor al premio ».

NUEVA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

En el gráfico que va a continuación se expone la nueva organización funcional de esta Facultad, recientemente aprobada por las autoridades de la misma.



La nómina de las cátedras que integran cada departamento está indicada en las páginas III a VII de esta entrega.

SUBSIDIO DEL MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES PARA LA «REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA».

Plácenos informar que, respondiendo a gestiones iniciadas por el Director *ad honorem* de esta *Revista,* el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires resolvió acordar, por este año, un subsidio para facilitar la financiación de la misma, consistente en la cantidad de $ 4.000. El subsidio a que nos referimos fué acordado por resolución nº 2926, que lleva la fecha del 3 de abril de 1952. Se ha materializado así, una vez más, la amplia colaboración que, para provecho de todos, mantienen ambas instituciones.

PUBLICACIONES

EDITADAS POR LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Además de la presente entrega de la *Revista de la Facultad de Agronomía*, esta casa de estudios ha editado las siguientes publicaciones, en el curso del año 1952.

Brugnoni, H. C., *Experiencias de laboratorio para determinar la acción de diversos insecticidas sobre « Apis mellifica L. »*. Boletín de la Cátedra de Industrias de la Granja, 1 (2) : 41-58, mayo de 1952 (Rotaprint).

Burkart, A., *Programa de Forrajicultura y Praticultura,* 14 págs., 1952 (Impreso).

Clos, E. C., *Fibras no textiles.* Cátedra de Agricultura (2ª parte), Cultivos Industriales. Volante 18, págs. 6-7, abril de 1952 (Rotaprint).

Costantino, I. N., *Programa de Silvicultura,* 19 págs., 1952 (Impreso).

Gamero, A. M., *Programa de Industrias de la Granja,* 23 págs., 1952 (Rotaprint).

[Thiery, René R. E.], *Programa de Legislación Agraria,* 5 págs. [1952] (Mimeografiado).

Vidal, J. J., *Arboricultura general y frutal. Programa,* 4 págs. [1952]. (Mimeografiado).

Boletín bibliográfico. Biblioteca, 16 (12): 49-52 (Dic. 1951). Enero de 1952 (Mimeografiado).

Las mencionadas publicaciones pueden solicitarse a la Biblioteca de la Facultad de Agronomía, Calles 60 y 118. Casilla de Correo 31. Eva Perón (Prov. de Buenos Aires).

PUBLICACIONES PERIODICAS

RECIBIDAS EN CANJE
DE ESTA REVISTA EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA CIUDAD EVA PERON (PROV. DE BUENOS AIRES)

ALEMANIA

Politische Literatur. Frankfurt.

ARGENTINA

Aberdeen Angus. Buenos Aires.
Acta. Actualidad Científica Técnica Argentina. Buenos Aires.
Acta Zoológica Lilloana. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán.
Actualidades Científicas. San Miguel (Buenos Aires).
ADA. Revista de la Agremiación del Docente Argentino. Buenos Aires.
Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
Agua y Energía. Buenos Aires.
Ahorro. Buenos Aires.
Almanaque. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
Anales de la Dirección Nacional de Química. Buenos Aires.
Anales del Departamento de Investigaciones Científicas. Mendoza.
Anales del Instituto Étnico Nacional. Buenos Aires.
Anales de la Sociedad Científica Argentina. Buenos Aires.
Anales de la Sociedad Rural Argentina. Buenos Aires.
Anales de Medicina Pública. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe.
Anuario. Facultad de Medicina y Veterinaria. Eva Perón (Buenos Aires).
Archivos de Farmacia y Bioquímica de Tucumán. Tucumán.
Biblioteca. Dirección de Algodón. Buenos Aires.
Boletín Agrícola Industrial. San Juan.
Boletín Argentino Forestal. Buenos Aires.
Boletín Bibliográfico. Facultad Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
Boletín. Biblioteca Pública Central General José de San Martín. Eva Perón. (Buenos Aires).
Boletín. Comité Interamericano Permanente Antiacridiano. Buenos Aires.

Boletín de Frutas, Hortalizas y Flores. Buenos Aires.
Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
Boletín de la Academia Nacional de Historia. Buenos Aires.
Boletín de la Bibliografía Botánica. San Isidro. Buenos Aires.
Boletín de la Cámara de Comercio Argentino-Paraguaya. Buenos Aires.
Boletín de la Dirección General de Agua y Energía Eléctrica. Buenos Aires.
Boletín de la Sociedad de Horticultura. Buenos Aires.
Boletín de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
Boletín del Centro Naval. Buenos Aires.
Boletín de Licitaciones Provinciales. Buenos Aires.
Boletín del Instituto Nacional de la Nutrición. Buenos Aires.
Boletín del Ministerio de Educación de la Nación. Buenos Aires.
Boletín de Producción y Fomento Agrícola. Buenos Aires.
Boletín Estadístico. Ministerio de Hacienda, Economía y Previsión. Eva Perón (Buenos Aires).
Boletín Fenológico. Aeronáutica Argentina. Buenos Aires.
Boletín Informativo. Dirección Nacional de Granos y Elevadores. Buenos Aires.
Boletín Informativo. Instituto Investigaciones Económicas Tecnológicas. Mendoza.
Boletín Informativo. Mercado Central de Frutos. Avellaneda (Bs. Aires).
Boletín Informativo Semanal del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Santa Fe.
Boletín Informativo Técnico del Departamento de Maternidad e Infancia. Santa Fe.
Boletín Informativo. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
Boletín Mensual. Cámara de Comercio Argentino-Brasileña. Buenos Aires.
Boletín Mensual. Mercado Nacional de Frutas. Buenos Aires.
Boletín Mensual. Observatorio de Física Cósmica. San Miguel (Buenos Aires).
Boletín Mensual Sanitario. Dirección de Ganadería. Eva Perón. (Buenos Aires).
Boletín Mensual. Seminario de Investigaciones. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Eva Perón (Buenos Aires).
Buenos Aires y La Pampa. Buenos Aires.
Cámara Argentina de Comercio. Buenos Aires.
Caminos. Revista Técnica. Buenos Aires.
Cátedra de Horticultura y Floricultura. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
Cemento Portland. Revista del Instituto de Cemento Portland Argentino. Buenos Aires.
Censo Agropecuario. Instituto Investigaciones Económicas Tecnológicas. Boletín. Mendoza.
Circular Técnica. Dirección Nacional de Granos y Elevadores. Buenos Aires.

Comentarios de Actualidad. Embajada Británica. Buenos Aires.
Comments on Argentine Trade. Chamber of Commerce of the United States of America in the Argentine Republic. Buenos Aires.
Corporación Frutícola Argentina. Buenos Aires.
Cruz Roja Argentina. Buenos Aires.
Culto Forestal. Buenos Aires.
Chambre de Commerce Française en République Argentine. Buenos Aires.
Charla Rural. Buenos Aires.
Darwiniana. Instituto de Botánica Darwinion. San Isidro (Buenos Aires).
Edilicia. Rosario (Santa Fe).
El Campo. Buenos Aires.
Energía Vegetal. Buenos Aires.
Experimenta. Boletín del Departamento de Consulta y Experimentación Regional de la Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
Gaceta de Granja. Buenos Aires.
Gaceta del Colmenar. Buenos Aires.
Gaceta Textil. Buenos Aires.
Gente de Campo. Eva Perón (Buenos Aires).
Guía Quincenal. Buenos Aires.
Hacienda, Economía y Previsión. Ministerio de Hacienda, Economía y Previsión. Eva Perón (Buenos Aires).
Hoja Genética. Informativo de la Sociedad Rioplatense de Genética. Buenos Aires.
Holando-Argentino. Revista Ganadera Mensual. Buenos Aires.
IDIA. Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires.
Industrias Agrarias. Mendoza.
Informativo. Facultad Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
Informe Mensual Agropecuario. Santa Fe.
IRAM. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires.
Instituto de Estudios Geográficos. Serie Didáctica. Publicaciones Especiales. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán.
Instituto Social. Biblioteca Pedagógica. Santa Fe.
Instituto Social. Publicación Extensión Universitaria. Santa Fe.
La Industria Cervecera. Buenos Aires.
La Industria Lechera. Buenos Aires.
Lanas Argentinas. Buenos Aires.
La Res. Buenos Aires.
LEMIT. Publicaciones del Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas. Ministerio de Obras Públicas. Eva Perón. (Buenos Aires).
Lilloa. Revista de Botánica. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán.
Lista Bibliográfica. Dirección Nacional de Granos y Elevadores. Buenos Aires.

Maderil. Buenos Aires.
MAN. Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires.
Meteoros. Buenos Aires.
Monthly Journal of the British Chamber of Commerce in Argentina. Buenos Aires.
Mundo Agrario. Buenos Aires.
Mundo Atómico. Buenos Aires.
Mundo Ford. Buenos Aires.
Mundo Peronista. Buenos Aires
Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia ». Comunicaciones : Ciencias Botánicas, Geológicas y Zoológicas. Publicaciones de Extensión Cultural y Didáctica. Buenos Aires.
Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia ». Revista : Ciencias Botánicas, Geológicas y Zoológicas. Buenos Aires.
Notas del Museo de La Plata. Eva Perón (Buenos Aires).
Noticioso Agrícola Duperial. Buenos Aires.
Noticiero Bibliográfico. Buenos Aires.
Noticioso. Buenos Aires.
Noticioso Checoslovaco. Buenos Aires.
Noticioso del Departamento de Radio-Enseñanza y Cinematografía Escolar. Buenos Aires.
Noticioso Orbea. Buenos Aires.
Nueva Hungría. Buenos Aires.
Ovina. Buenos Aires.
Pal. Agricultura, Comercio y Ganadería. Buenos Aires.
Pampa Argentina. Buenos Aires.
Phyton. Vicente López (Buenos Aires).
Plan. Informativo Planeamiento Urbano Rural. Buenos Aires.
Polonia. Buenos Aires.
Producir. Boletín del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Buenos Aires.
Publicaciones de la Facultad de Química Industrial y Agrícola. Santa Fe.
Reino del Niño. Eva Perón (Buenos Aires).
Revista Argentina de Agronomía. Buenos Aires.
» *de Educación*. Eva Perón (Buenos Aires).
» *de Investigaciones Agrícolas*. Buenos Aires.
» *de la Asociación Argentina Criadores de Cerdos*. Buenos Aires.
» *de la Asociación Médica Argentina*. Buenos Aires.
» *de la Biblioteca Nacional*. Ministerio de Educación. Buenos Aires.
» *de la Bolsa de Cereales*. Buenos Aires.
» *de la Cámara Argentina de Comercio*. Buenos Aires.
» *de la Cámara Sindical de Fruteros y Anexos de Rosario*. Rosario (Santa Fe).

Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
» *de la Facultad de Ciencias Agrarias.* Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
» *de la Facultad de Ciencias Económicas, Comerciales y Políticas.* Rosario. Santa Fe.
» *de la Facultad de Ciencias Económicas.* Córdoba.
» *de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cuyo.* Mendoza.
» *de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. Tomás Perón.* Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
» *de la Facultad de Ciencias Químicas.* Eva Perón (Buenos Aires).
« *de la Liga de Defensa Comercial.* Buenos Aires.
» *de la Sociedad Argentina de Biología.* Buenos Aires.
» *de la Sociedad Entomológica Argentina.* Buenos Aires.
» *de la Sociedad Rural de Rosario.* Rosario (Santa Fe).
» *de la Sociedad Rural de Venado Tuerto.* Venado Tuerto (Santa Fe).
» *de la Universidad de Buenos Aires.* Buenos Aires.
» *de la Universidad Nacional de Córdoba.* Córdoba.
» *del Mercado General de Haciendas de Avellaneda.* Buenos Aires.
» *del Museo de La Plata.* Eva Perón. (Buenos Aires).
» *de Medicina y Ciencias Afines.* Buenos Aires.
» *de Obras Sanitarias de la Nación.* Ministerio de Obras Públicas de la Nación. Buenos Aires.
» *de Sanidad.* Eva Perón (Buenos Aires).
» *de Veterinaria y Fomento Equino.* Buenos Aires.
» *Industrial y Agrícola de Tucumán.* Tucumán.
» *Sancor.* Santa Fe.
» *Textil.* Buenos Aires.
» *YPF.* Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires.
Síntesis Estadística Mensual. Buenos Aires.
Shorthorn. Buenos Aires.
Surcos. Buenos Aires.
Tecnoquímica. Buenos Aires.
Turismo Argentino. Buenos Aires.
Vida Comunal. Buenos Aires.
Vinos, Viñas y Frutas. Buenos Aires.

AUSTRALIA

Australian Journal Agricultural Research. Melbourne. Victoria.
Australian Journal Scientific Research. Melbourne. Victoria.
The Journal of Departament of Agriculture. Melbourne. Victoria.

BÉLGICA

Mededelingen Van de Landbouwhogeschool. Gent.

BOLIVIA

« *Campo* ». Publicación Mensual del Banco Agrícola de Bolivia. La Paz.
Revista de Agricultura. Cochabamba.

BRASIL

Agronomia. Rio de Janeiro.
Anais Botanicos. Santa Catarina.
Anais da Escola Superior de Agricultura « Luiz de Queiroz ». Piracicaba.
Arquivos de Botanica. São Paulo.
Arquivos do Instituto Biologico. São Paulo.
Arquivos do Serviço Florestal. Rio de Janeiro.
Brasil Açucareiro. Rio de Janeiro.
Boletim da Secretaria de Agricultura, Industria e Comércio. Pernambuco.
Boletim da Sociedade Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro.
Boletim de Agricultura. São Paulo.
Boletim do Instituto de Ecologia e Experimentaçao Agricolas. Rio de Janeiro.
Boletim do Instituto de Quimica Agricola. Rio de Janeiro.
Boletim Informativo. São Paulo.
Boletim Meteoro-Agricola do Rio Grande do Sul. Ministerio da Agricultura. Rio Grande do Sul.
Bragantia. Campinas
Informaçao Rural. Porto Alegre.
Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.
Revista Agronomica. Rio Grande do Sul.
» *Ceres.* Minas Geräis.
» *da Sociedade Rural Brasileira.* São Paulo.
» *de Agricultura.* Piracicaba.
» *de Entomologia.* Rio de Janeiro.
» *Florestal.* Rio de Janeiro.
Riquezas de Nossa Terra. Rio de Janeiro.
Rodriguesia. Rio de Janeiro.
O Agronomico. Campinas.
O Biologico. São Paulo.
O Solo. Piracicaba.
Sitios e Fasendas. Rio de Janeiro.
Universidade Catolica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

CANADÁ

Canadian Grain Journal. Winnipeg.
Revista Canadiense de Biología. Montreal.

COLOMBIA

Acta Agronómica. Palmira.
Agricultura Tropical. Bogotá.
Boletín Agrícola. Medellín.
Boletín Informativo. Chinchina.
Notas Agronómicas. Palmira.
Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín.
Universidad de Antioquía. Medellín.
Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.

COLONIA DE ANGOLA

Pecuaria. Angola.

COLONIA DE MOÇAMBIQUE

Gazeta do Agricultor. Lourenço Marques.

COSTA RICA

Boletín Informativo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba.
Cacao. Boletín Informativo. Turrialba.
Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. Turrialba.
Revista Universidad de Costa Rica. San José.
Suelo Tico. San José.
Turrialba. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. Turrialba.

CUBA

Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros. La Habana.

CHECOESLOVAQUIA

Interagra. Praga.
Sbornik. Praga.

CHILE

Agricultura Técnica. Santiago.
Boletín de Informaciones Agropecuarias. Santiago.
Revista de Medicina Veterinaria. Santiago de Chile.

ECUADOR

Flora. Quito.

EL SALVADOR

Agropecuaria. San Salvador.

ESPAÑA

Agricultura. Madrid.
Anales de Edafología y Fisiología Vegetal. Madrid.
Anales de la Estación Experimental de Aula Dei. Zaragoza.
Anales. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. Madrid.
Boletín Bibliográfico Agrícola. Madrid.
» *de Información del Ministerio de Agricultura*. Madrid.
» *del Congreso Internacional de Oleicultura*. Sevilla.
» *del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas*. Madrid.
» *de Oleicultura Internacional*. Madrid.
» *de Patalogía Vegetal y Entomología Agrícola*. Madrid.
» *Oficial de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos*. Madrid.
Índice Cultural Español. Madrid.
Real Sociedad Española de Historia Natural. Madrid.
Revista Española de Seguridad Social. Madrid.
Revista Industrial. Madrid.

ESTADOS UNIDOS

Agricultural Index. New York.
Algodón. Boletín Trimestral de Estadística. Washington.
Algodón. Washington.
American Society of Plant Physiologists. Ohio.
Américas. Washington.
Annals of the Missouri Botanical Garden. S. Louis.
Arkansas Farm Research.
Better Crops. With Plant Food. Washington.
Bibliography of Agriculture. U. S. Department of Agriculture. Washington.
Biblioteca Lincoln. Buenos Aires.
Boletín de Ciencias Biológicas. Boston.
» *de Ciencias Tecnológicas*. Washington.
» *de Química*. Boston.
» *del Agricultor*. Delaware.
» *de la Oficina Sanitaria Panamericana*. Washington.
» *Mensual de Economía y Estadística Agrícolas. FAO*. Washington.
» *Mensual*. Estadísticas Agrícolas y Alimentarias. FAO. Washington.
California Agriculture. California.

Colorado Alumnus. Washington.
Chemical Abstracts. Washington.
FAO. Estudios Agrícolas. Washington.
FAO. Estudios de Silvicultura y Productos Forestales. Washington.
Farm Journal. Washington.
Forein Agriculture. Washington.
Hilgardia. California.
Iowa Farm Science. Ames.
La Fundación Rockefeller. New York.
Lea. Washington.
Periodicals of International. Washington.
Plants & Gardens. New York.
Research Today. Indiana.
Review of Inter-American Bibliography. Washington.
Soil Survey. Georgia.
Sugar Journal. Louisiana.
The Laboratory. Washington.
The Pan American Bookshelf. Washington.
Tropical Woods. Connecticut.
Turtox News. Chicago.
Unión Panamericana. Ciencias Sociales. Notas e Informaciones. Washington.
Unión Panamericana. Ciencias Sociales. Publicaciones. Washington.

Estaciones Experimentales de los Estados Unidos

Alaska Agricultural Experiment Station :
Bulletin. Palmer, Alaska.
Arkansas Agricultural Experiment Station :
Bulletin. Fayetteville, Arkansas.
Report. Fayetteville, Arkansas.
California Agricultural Experiment Station :
Bulletin. College of Agriculture. Berkeley, California.
Circular. College of Agriculture. Extension Service. Berkeley, California.
Connecticut Agricultural Experiment Station :
Bulletin. New Haven, Connecticut.
Hawaii Agricultural Experiment Station :
Bulletin. College of Agriculture. Honolulu, Hawaii.
Idaho Agricultural Experiment Station :
Extension Circular. College of Agriculture. Extension Division. Moscow, Idaho.
Extension Bulletin. College of Agriculture. Extension Division. Moscow, Idaho.

Illinois Agricultural Experiment Station:

Bulletin. Urbana, Illinois.

Circular. Extension Service in Agriculture and Home Economics. Urbana. Illinois.

Circular. North Central Regional Publication. Extension Service in Agriculture and Home Economics. Urbana, Illinois.

Soil Report. Urbana, Illinois.

Indiana Agricultural Experiment Station :

Circular. Lafayette, Indiana.

Iowa Agricultural Experimental Station :

Bulletin P. Agricultural Extension Service, State College. Ames. Iowa.

Research Bulletin. Agricultural Extension Service, State College. Ames. Iowa.

Massachusetts Agricultural Experiment Station :

Bulletin. Amherst, Mass.

Minnesota Agricultural Experiment Station :

Bulletin. St. Paul, Minn.

Technical Bulletin. St. Paul. Minn.

Missouri Agricultural Experiment Station :

Research Bulletin. College of Agriculture. Columbia, Miss.

New York Agricultural Experiment Station :

Bulletin. Cornell University, Ithaca, New York.

Memoir. Cornell University. Ithaca, New York.

Bulletin. Cornell University. Geneva, New York.

North Dakota Agricultural Experiment Station :

Bulletin. Agricultural College. Fargo, North Dakota.

Station Bulletin. Agricultural College. Fargo, North Dakota.

Ohio Agricultural Experiment Station :

Research Circular. Wooster, Ohio.

Oklahoma Agricultural Experiment Station :

Bulletin B. Agricultural and Mechanical College. Stillwatər, Oklahoma.

Technical Bulletin T. Agricultural and Mechanical College. Stillwater, Oklahoma.

Oregon Agricultural Experiment Station :

Station Bulletin. State College. Corvallis, Oregon.

Station Technical. State College. Corvallis, Oregon.

Washington Agricultural Experiment Station :

Bulletin. College of Washington. Pullman, Washington.

Extension Bulletin. College of Washington. Pullman, Washington.

Technical Bulletin. College of Washington. Pullman, Washington.

West Virginia Agricultural Experiment Station :

Bulletin T. College of Agriculture. Morgantown. West Virginia.

Wisconsin Agricultural Experiment Station :
Circular. Extension Service. Madison, Wisconsin.
Research Bulletin. Madison. Wisconsin.

United States Department of Agriculture
(U. S. D. A.)

Agricultural Statistics. Washington.
Circular. Washington D. C.
Technical Bulletin. Washington, D. C.
Yearbook of Agriculture. Washington.

FINLANDIA

Acta Botanica Fenica. Helsingfors.
Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae « Vanamo ». Helsinki.

FRANCIA

Annales de L'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences. Nancy.
Bibliographie des Sciences et de L'Industrie, Paris.
Bulletin Agronomique. Nogent-S. Marne.
Bulletin Scientifique. Nogent-S. Marne.
Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de L'Academie D'Agriculture de France. Paris.
Informations Economiques Argentines. Revue Mensuelle. Paris.
L'Agronomie Tropicale. Nogent-S. Marne.

GUATEMALA

El Campesino. Honduras.
La Escuela de Farmacia. Guatemala.
Monitor del Infop. Guatemala.
Revista Agrícola. Guatemala.
Universidad de San Carlos. Guatemala.

HOLANDA

Gacetilla Agrícola. La Haya.
La Patata Holandesa. La Haya.
Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen. The Hague.

HUNGRÍA

Annales Biologicae Universitatis Szegediensis. Szeged.

INGLATERRA

Agriculture. London.
Animal Breeding Abstracts. Edinburgh.
British Book New. London.
Endeavour. London.
Field Crops Abstracts. Penglais.
Nutrition Abstracts de Review. Aberdeen.
The Review of Applied Mycology. Kew, Surrey.
Veterinary Bulletin. Surrey.
World Crops. London.

ITALIA

Associazione fra Societá Italiane per Azioni. Roma.
Atti della Societá Toscana di Scienze Naturali. Pisa.
Bolletino de la Stazione Patologia Vegetale. Roma.
Bolletino del Laboratorio Entomologia Agraria. Nápoli.
Delpinoa. Nápoli.
Il Tabacco. Roma.
L'Italia Forestale e Montana. Firenze.
Istituto di Sperimentazione. Roma.
Rassegna Economica. Roma.
Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale. Firenze.
Rivista di Ecologia. Perugia.
Sindicalismo. Roma.

JAPÓN

Journal the Faculty of Agriculture Kyushu University. Kyushu.

MARRUECOS

Les Cahiers de la Recherche Agronomique. Rabat.

MÉXICO

Anales Instituto de Biología. México.
Boletín del Centro de Documentación Científica y Técnica. México.
Boletín Forestal. Órgano de la Unión de Madereros de Chihuahua. México.
Boletín Mensual de la Dirección de Economía Rural. México.
Chapingo. Chapingo.
Vida Universitaria. Monterrey.

NUEVA ZELANDIA

New Zealand Journal of Agriculture. Department of Agriculture. Wellington.

PANAMÁ

Revista de Agricultura, Comercio e Industrias. Panamá.

PARAGUAY

Boletín Mensual de la Dirección de Economía Rural. Asunción.

PERÚ

Agronomía. Órgano del Centro de Estudiantes de Agronomía. Lima.
Boletín del Químico Peruano. Lima.
Centro Nacional de Investigación y Experimentación Agrícola «La Molina». Boletines, Informes y Notas Agrícolas. Lima.
Fénix. Lima.
Mensajero Agrícola. Lima.
Revista Agropecuaria del Perú. Lima.
» *de la Facultad de Ciencias Económicas y Comerciales.* Lima.
» *de la Facultad de Química.* Lima.

PORTUGAL

Agronomia Lusitana. Sacavém.
Boletim da Sociedade Broteriana. Coimbra.

PUERTO RICO

The Caribbean Forester. Río Piedras.
The Journal Agriculture. Río Piedras.

REPÚBLICA DOMINICANA

Anales de la Universidad. Ciudad Trujillo.

RUSIA

Boletín Instituto del Suelo. Dukachev. Moscú.
Bulletin de l'Academie de Sciences de l'U.R.S.S. Moscú.
Comptes Rendus de L'Academie Science de l'U.R.S.S. Moscú.
Flora. Institutum Botanicum nomine V. L. Komarovii Academiae Scientiarum URSS. Leningrado.

Journal of Botany. Leningrado.
Transaction Douch. Soil Institute. Leningrado.

SUECIA

Bulletin of the Royal School of Forestry. Stockholm (Sweden).
Reports of the Forest Research Institute of Sweden. Stockholm.

TRINIDAD

Tropical Agriculture. Trinidad.

TÚNEZ

Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie. Tunis.
Bulletin du Service Botanique et Agronomique de Tunisie. Tunis.

URUGUAY

Agros. Montevideo.
A.I.A. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos. Montevideo.
Anales de Instrucción Primaria. Montevideo.
Anales de la Facultad de Veterinaria. Montevideo.
Anexo Boletín. Instituto Nacional de Colonización. Montevideo.
Archivo Fitotécnico del Uruguay. Montevideo.
Boletín Bibliográfico. Montevideo.
Boletín Informativo. Dirección de Ganadería. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Montevideo.
Boletín. Instituto Nacional de Colonización. Montevideo.
Investigaciones Meteorológicas. Montevideo.
Revista de la Asociación Rural del Uruguay. Montevideo.
» *de la Facultad de Agronomía.* Montevideo.
» *de la Federación Rural.* Montevideo.
» *Meteorológica.* Montevideo.
» *Orientación Meteorológica.* Montevideo.

VENEZUELA

Agro. Caracas.
Agronomía Tropical. Maracay.
Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas.
» *de Informaciones Estadísticas Agropecuarias.* Caracas.
» *Técnico.* Ministerio de Agricultura y Cría. Maracay.
El Agricultor Venezolano. Caracas.

Revista Nacional de Cultura. Caracas.
Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas

YUGOESLAVIA

Godisnjak. Annuaire de L'Institut Biologique a Sarajevo, Sarajevo.

PUBLICACIONES INTERNACIONALES

Bibliografía del Centro de Cooperación Científica de la Unesco para América Latina. Montevideo (Uruguay).
Boletín del Centro de Cooperación Científica de la Unesco para América Latina. Montevideo (Uruguay).
Boletín Informativo. Serie A. Crónica y Orientaciones. Consejo Interamericano de Comercio y Producción. Montevideo (Uruguay).
El Correo. Unesco. París.
Revue Internationale des Industries Agricoles. Paris.
Un Programa Mundial. Unesco. París.

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS

Meteoros. Revista de meteorología y geofísica publicada por el Servicio Meteorológico Nacional, Buenos Aires, República Argentina, Formato: 18 × 25 cm. Paginación: 350 pp. (app.) por año. Periodicidad: Trimestral. Editor: El Ministerio de Asuntos Técnicos de la Presidencia de la Nación, por intermedio de la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. Dirección: doctor Martín S. Cappelletti (Director) y don Amado Gary (Secretario). Sede: Paseo Colón 317, Buenos Aires. Precio del ejemplar: 4 pesos, moneda argentina.

Ha entrado en su segundo año de vida el periódico del epígrafe, oportunidad que juzgamos propicia para hacer su recepción bibliográfica en estas páginas.

Coincide la aparición de esta revista con las ocho décadas del Servicio Meteorológico Nacional, considerando como tal la toma organizada en registro de las observaciones atmosféricas y geofísicas, en especial las geo-magnéticas y las hidrológicas. Coincide también, con el cincuentenario de su más pública manifestación: la « Carta del Tiempo », esencia y razón de ser de la meteorología sinóptica.

La oficina, anexa al Observatorio Astronómico de Córdoba, creada por Sarmiento, a instancias del gran Gould, se desarrolló « sin prisa pero sin pausa », bajo la dirección de eminentes especialistas, entre ellos Davies y Wiggin, de los que ya son historia, y nuestro compatriota Galmarini, de los más recientes. Es con este último que la « Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología » alcanza el más alto nivel en su organización y eficacia, transpasando sus prestigios las fronteras de la patria y ascendiendo a planos internacionales.

La Ley 12945, del 5 de mayo de 1945, reglamentada cuatro años más tarde, crea el actual « Servicio Meteorológico Nacional », fortifica su estructura interna e intensifica y especializa aún más su actividad. Era lógico, pues, que a esta altura de su evolución, no bastasen, como órgano expresivo de su producción, los tradicionales *Anales* y otras publicaciones aperiódicas. A llenar este cometido, en especial en lo que se refiere a la exteriorización de los trabajos de investigación internos, viene a servir la publicación periódica que hoy saludamos.

Estructurada sobre la base de nueve secciones bien definidas (Editoriales, Artículos originales, Artículos breves, Comunicaciones de autores ajenos al Servicio, Notas y Comentarios, Crónica, Actualidades, transcripciones de Textos de interés, y Reseñas bibliográficas), ven la luz en sus páginas trabajos de calidad excepcional, de los que se destacan los debidos a técnicos extranjeros contratados, como ser Dedebant, Prohaska, Schwerdfeger, etc.

En cuanto a la producción de técnicos argentinos, también muy brillante, creemos oportuno hacer notar el homogéneo conjunto de contribuciones de naturaleza agro-meteoro-climatológica y fenológica, debidas a los jóvenes agrónomos de la División del ramo, contribución que tiende a explicar y fundamentar científicamente las reacciones económicas de las plantas y animales frente al medio físico que los rodea e incide sobre su rendimiento, y que, en los momentos actuales de reactivación agraria, adquiere especial significado. A propósito de los artículos de esta autoría, debe señalarse, también, la aparición de los fascículos de la « Serie Agrometeorológica », esto es, las tiradas aparte de tales artículos, sean provenientes de *Meteoros,* como de la *Revista de la Facultad de Agronomía* de la Ciudad Eva Perón u otro origen, y que el Jefe de dicha División especializada, nuestro profesor ingeniero J. J. Burgos, decidió reunir bajo aquel encabezamiento genérico de materia.

La presentación, redacción e impresión (Talleres Gráficos Palumbo, Buenos Aires), es sumamente correcta e impecable. Excelentes la calidad del papel y la ejecución de los grabados. Heterodoxo el estilo tipográfico en su diseño artístico.

La *Revista de la Facultad de Agronomía* al saludar a la nueva revista, le desea larga vida y, extensivamente, hace votos por el máximo acrecentamiento y perfección en las tareas del actual Servicio Meteorológico Nacional, tan promisoriamente iniciados. — *R. H. Molfino.*

Borgo, G., *El Servicio Forestal de los Estados Unidos. Algunas de sus prácticas y posible aplicación a las condiciones mexicanas.* 1 vol., 196 págs., 70 figs. Impres. Barrie, S. A., México, 1951.

El autor publica una serie de informaciones recogidas durante un viaje de estudio realizado por los Estados Unidos de América, en su carácter de becario del Programa llamado « Capacitación en Servicio para América Latina », instituído por este país.

En forma amena da a conocer sus impresiones sobre todos las puntos recorridos en la extensa gira que emprendiera y subraya sintéticamente los métodos más modernos que actualmente aplica el Servicio Forestal en las tareas que tiene asignadas. Esta descripción es completada con una profusa ilustración fotográfica.

Describe con detalle la organización del Servicio Forestal norteamericano, sus distintas dependencias y las regiones forestales de ese país, dando a

conocer sus características más salientes ; igualmente, los métodos de aprovechamiento y diversas prácticas silvícolas que en la actualidad se aplican, son tratados en forma detallada.

Interesante resulta la parte referente a la realización de trabajos en los viveros, desde la recolección de semillas, labores, abonos, combate químico de malezas y lucha contra los distintos agentes destructivos de las plantitas, con mención de los productos de mayor eficacia, hasta la operación de trasplante en forma mecánica. Del mismo modo interesa la parte relativa a los levantamientos aerofotogramétricos y combate y prevención de incendios.

La cuarta parte está dedicada a señalar las diversas sugestiones que el autor aconseja concretar en su país, México, para la mejor conservación y aprovechamiento de sus recursos forestales.

Por último, en un extenso apéndice, que constituye un acierto, además de una breve reseña sobre las especies forestales de Estados Unidos y una bibliografía seleccionada, da a conocer los nombres y direcciones de las principales editoras de publicaciones sobre temas forestales, como asimismo los de las revistas forestales, Estaciones forestales de experimentación, Universidades y colegios reconocidos por la Sociedad de Ingenieros Forestales Americanos, Asociaciones forestales, compañías que se ocupan de levantamientos aerofotogramétricos, fabricantes de máquinas trasplantadoras, maquinaria e implementos varios útiles en trabajos forestales.

En síntesis, se trata de una publicación que será muy bien recibida en los países latinos por cuanto en un compendio agradable se proporciona al lector una visión realmente completa sobre los múltiples aspectos que conciernen a las funciones que desarrolla el Servicio Forestal de los Estados Unidos, como también el de los aspectos conexos relacionados con la actividad privada. — *R. J. Gravelloni.*

Navarro de Palencia, J., *La «Lavandula Vera» en España.* Ministerio de Agricultura. Inst. Nac. de Inv. Agron. 1 vol., 126 págs. il., Madrid, 1949.

El autor de este trabajo, después de hacer una interesante reseña histórica de las esencias vegetales, partiendo de las antiguas prácticas religiosas y las ofrendas propiciatorias a los dioses, entre las cuales descuella la quema de materias fragantes vegetales, cuyos orígenes deben buscarse en los países orientales, se ocupa con lujo de detalles de los productos sintéticos, que entre los años 1930 a 1940 produjeron una verdadera revolución en el arte de la perfumería.

Describe, después, los procedimientos y adelantos de las industrias francesa, inglesa, italiana, española. rusa, húngara, norteamerica, australiana y africana. Reconoce especies que producen aceites de mejor calidad, para perfumes selectos y otras que producen aceites inferiores, utilizados en jabonería.

Da interesantes datos sobre la producción de esencia de lavanda en estos países, a los que cita como principales productores. Francia tuvo, hacia el año 1929, una producción de 150.000 kilogramos. En segundo lugar cita la producción inglesa. La industria italiana ocupa el tercer lugar. Los aceites italianos llegan a los mercados mundiales con rótulo francés. La producción española tiene también mucha importancia, porque si bien es cierto que el perfume de lavanda es característico del gusto de los países sajones, la moda lo ha hecho adoptar por los franceses, y el mercado español lo ha seguido fielmente en todas sus partes. Cuando se reanudaron el año 1940, las actividades con la lavanda en España, se importaron de Francia, y poco a poco se fueron extendiendo las plantaciones en Mallorca primero, luego en varias zonas cercanas, hasta constituir un núcleo principal en los alrededores de la sierra Montseny de la provincia de Barcelona, que hoy día es el centro de la producción de los aceites de lavanda de muy buena calidad. Si bien la producción de aceites de lavanda en la actualidad en España es escasa, su elaboración ha llegado a un grado tal de refinamiento, que admite con toda justicia, comparaciones con las mejores lavandas inglesas y francesas, posibilidades muy grandes para un brillante porvenir de esta industria.

Se refiere posteriormente a su cultivo. Previa descripción botánica de la planta, se ocupa de los suelos y climas propicios. Se ocupa asimismo, de los sistemas de plantación, abonos, cuidados culturales, adversidades y todo cuanto pueda contribuir a su mejor aprovechamiento industrial.

Cierra su trabajo con interesantes capítulos sobre los sistemas de extracción de los aceites esenciales, odorografía (examen organoléptico), caracteres físicos y constantes químicas. Ocúpase finalmente de los rendimientos en aceites, de la depuración y conservación, de los fraudes y del mercado; como corolario trae un estudio económico de su explotación e indica las exigencias de los industriales perfumistas. — *M. M. Morón.*

Guenther, E. *The Essential Oils.* 5 Vol. il. D. Van Nostrand Company, Inc. New York, 1948-1952.

Era sentida la necesidad de una obra que recopilara y compendiara los diversos trabajos y experiencias que en el estudio de los aceites esenciales se hallaban dispersos, lo reconoce así el mismo autor.

Si ya era escasa la información antes de 1948, luego, el adelanto de la industria, provocado por la pérdida de las fuentes originarias de producción y la creciente nececidad de dichos productos provocó un vertiginoso progreso, que hizo mucho más evidente esa falta de información. Llega así esta obra en momento oportuno, a llenar un vacío sentido, para quienes se dedican al estudio de esta especialidad, ya sea en la industria y producción, como en las diversas fases de su estudio y de su experimentación.

Es el autor Vice-presidente y Director Técnico de la Fritzch Brothers Inc., empresa dedicada desde hace 75 años a la industria de los aceites esen-

ciales. Dedicado toda su vida al estudio de esa especialidad, conoce el autor por sus continuas visitas los países originarios y productores de esencias, al igual que las más grandes industrias en el mundo, todo lo cual unido a su espíritu investigador, la colaboración de un equipo de hombres de reconocida capacidad en cada tema y su carácter de universalidad, hacen de la misma una verdadera enciclopedia, donde son tratados en forma extensa y clara todos los conocimientos que a la fecha se tienen en los temas de referencia.

Como lo indica el autor en el Prefacio « representa el conjunto de esta obra la culminación del trabajo de una vida ».

Se llevan publicados hasta la fecha 5 volúmenes restando uno para completar la obra, no habiendo llegado el mismo al país, todavía.

El primer volumen trata en capítulos sucesivos, la historia química, origen biológico, y función de los aceites esenciales en las plantas. La teoría de la destilación y extracción : donde se describen con toda amplitud y claridad los distintos métodos de destilación y extracción.

Termina este volumen con el examen y análisis de los aceites esenciales, donde se describen los métodos comerciales de examen y avaluación de la materia prima en la industria. Completa dicho tomo, al igual que los demás, una amplia bibliografía. Hay un apéndice y diversas tablas : de puntos de ebullición equivalentes entre el sistema U. S. y el métrico.

El segundo tomo trata los constituyentes de los aceites esenciales. El autor los va clasificando según los grupos químicos a que pertenecen en : hidrocarburos, alcoholes, aldehidas, ketonas, fenoles, quinonas, ácidos, esteres, lactonas, óxidos, y compuestos que contienen nitrógeno y azufre. Terpenes, sesquiterpenes y derivados de constitución desconocida.

Estos temas están tratados minuciosamente y en forma tan completa que cada uno de los elementos esenciales está descripto separadamente, dando en cada caso su fórmula y estructura, donde se encuentra, métodos de aislación e identificación, propiedades, usos y una bibliografía adicional, para cada uno.

Termina el tomo con un capítulo dedicado a la preparación de derivados de constituyentes de los aceites esenciales, donde su autor Frances S. Sterrett aclara que desea que el mismo sirva de guía en la preparación de derivados usados para la identificación de los constituyentes de los aceites esenciales, por lo que trata solamente aquellos de cierta importancia industrial.

Los volúmenes tercero, cuarto y quinto son monografías de aceites esenciales tratados individualmente. Se describen : el origen y clasificación botánica, distribución geográfica y métodos de cultivo de las especies que los producen, técnica de la destilación, rendimientos, propiedades fisicoquímicas, composición química, estadísticas de producción, usos y aplicaciones, bibliografías.

Para facilitar su estudio las esencias son agrupadas en las familias botánicas de las especies productoras :

Dentro de cada especie vegetal son estudiadas separadamente las diversas variedades y dentro de éstas los diversos tipos según su país de origen.

Cada especie es tratada más o menos extensamente, de acuerdo a su importancia económica e industrial.

La presentación de la obra es impecable. Encuadernada, impresa en forma clara, profusamente ilustrada, y explicada con gráficos y tablas cuando ello corresponde, será una obra de consulta básica e indispensable para los que se dediquen al estudio, cultivo o industrialización de los aceites esenciales. — *M. L. Szwimer.*

Clos, E. C. — *Catálogo general 1951 de la División de Exploraciones e Introducción de Plantas.* Min. Agric. y Gan., Direc. Gral. de Invest. Agríc., Inst. de Fitotecnia, Public. Téc. n° 68, 139 págs. il., Buenos Aires, 1952.

Dando cumplimiento a una de las disposiciones contenidas en el decreto del Poder Ejecutivo, de fecha 24 de octubre de 1944, por el que se creó esta División, que dice: « Publicar, periódicamente, el inventario de las plantas que compongan sus colecciones... », se ha preparado este *Catálogo General,* en el que se han reunido los datos de todo el material vivo existente en cultivo en los « Jardines de Aclimatación », que ha sido posible determinar botánicamente hasta la especie.

El catálogo está actualizado hasta el 31 de diciembre de 1950 ; comprende 815 entidades taxonómicas (especies, subespecies, variedades botánicas y formas) y 6 híbridos, o sea un total de 821 nombres.

En la primera parte del catálogo se enumera todo el material existente, por orden alfabético de especies. Para cada una se indican los principales sinónimos, los nombres vulgares más usuales, la familia botánica, las aplicaciones y la lista de muestras, con su número de registro y origen.

Para facilitar el uso del catálogo se han preparado los siguientes índices:

Sinónimos y nombres vulgares: Contiene 746 nombres.

Familias: El material catalogado pertenece a 112 familias. Las que se hallan mejor representadas son : Gramíneas, 218 nombres ; Leguminosas, 159 ; Labiadas, 29 ; Compuestas, 27 ; Mirtáceas, 21.

Aplicaciones: Se indican 68 usos distintos. Los usos que cuentan con mayor cantidad de especies o variedades son : Ornamentales, 228 ; Forrajeras, 161 ; Maderas, 53 ; Aromáticas, 43 ; Comestibles, 43 ; Hortalizas, 40 ; Frutales, 37 ; Medicinales, 35 ; Textiles, 23.

Geográfico: Se ha ordenado el material catalogado de acuerdo con su procedencia. Están representados 49 países. De la Argentina figura material de la Ciudad de Buenos Aires, 16 provincias y 5 gobernaciones. De Estados Unidos procede material de 105 especies o variedades ; de Francia, 88 ; Uruguay, 44 ; Brasil, 34 ; Paraguay, 30 ; Venezuela, 26 ; Australia, 21.

El material catalogado está representado por 1932 números de registro. Cada especie, subespecie, variedad botánica, forma o híbrido está representado por lo menos por un número de registro. Las especies que cuentan con mayor cantidad de números son las siguientes: *Arachis hypogaea,* 101; *Phaseolus vulgaris,* 79; *Medicago sativa,* 50; *Linum usitatissimum,* 48; *Ficus Carica,* 40; *Ipomoea Batatas,* 30.

Se han agregado algunas claves que permiten reconocer, por sus caracteres botánicos, las especies catalogadas. Las claves se refieren a los géneros *Calliandra, Citrus, Erythrina, Lavandula, Melilotus* y *Robinia.*

Por último cabe agregar que el material que se ha catalogado se halla en cultivo en los siguientes jardines de aclimatación de la División: « Tuyú » (Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Castelar, Provincia de Buenos Aires); « Yeruá » (Subestación Experimental de Colonia Yeruá, Entre Ríos); « Manfredi » (Estación Experimental de Manfredi, Manfredi, Córdoba); « Serrano » (Yacanto-Dto. San Javier, Córdoba). Además, hay colecciones en invernáculos y en el parque de la Residencia Presidencial de Olivos, en el Jardín Botánico Municipal « Carlos Thays », de la Ciudad de Buenos Aires y en la Facultad de Agronomía de la Ciudad Eva Perón.

La División hará llegar, en lo posible, semillas y otro material de propagación de las plantas catalogadas, en pequeñas cantidades, sin cargo, a las personas o instituciones interesadas que lo soliciten.

Los pedidos del *Catálogo General 1951* y de semillas deben dirigirse a la División de Exploraciones e Introducción de Plantas, Rivadavia 1439, Buenos Aires. (T. E. 37-0424).

Memoria de la Primera Reunión de Maní y Girasol, realizada en la Estación Experimental Manfredi, agosto-septiembre 1950. Min. Agric. y Gan. Nac. Ed. Centro Regional Pampeano de Invest. Agrop. (Sec. Agríc.), 1 vol. de 163 págs., ils. Pergamino (Prov. de Buenos Aires), 1950.

En esta publicación, mimeografiada, se dan a conocer los siguientes trabajos presentados y discutidos en la reunión.

1. *Observaciones citológicas y genéticas en « Arachis »,* por A. Krapovickas y V. A. Rigoni.
2. *Técnica empleada para efectuar hibridaciones con maní en Manfredi,* por V. A. Rigoni.
3. *Enfermedades que atacan al cultivo del maní en Córdoba,* por T. Mácola.
4. *Ensayos de control de « Arañuela roja » (« Tetranichus telarius »),* por O. Chiesa Molinari, T. Mácola y V. A. Rigoni.
5. *Control de orugas del maní: ensayos realizados en Colonia Avellaneda (Santa Fe),* por V. A, Rigoni

6. *Mejoramiento del maní en Manfredi,* por V. A. Rigoni.

7. *« Blanco Manfredi », nueva variedad de maní obtenida por la Estación Experimental de Manfredi,* por V. A. Rigoni.

8. *Variedades y tipos de maní cultivados en el país.*

9. *Zonas maniceras de la Provincia de Córdoba,* por R. E. Anaya.

10. *Ensayos sobre técnica cultural del cultivo del maní, realizados en Manfredi,* por V. A. Rigoni.

11. *Mecanización del cultivo del maní,* por V. A. Rigoni.

12. *Calidad industrial de la producción del maní,* por C. Rojí.

13. *Influencia del estacionamiento en la calidad industrial del maní con cáscara, descascarado, partido y quebrado.*

14. *Bases para la comercialización del maní.*

15. *Bibliografía anotada sobre maní (« Arachis hypogaea » L.),* por A. Cisneros. (Esta bibliografía comprende 244 trabajos ordenados alfabéticamente por autores, con indicación de las bibliotecas en que se hallan conservados).

16. *Enfermedades del girasol.*

17. *Plagas.*

18. *Comportamiento de variedades y consejos de siembra.*

19. *Mejoramiento del girasol.*

20. *Material de crianza,* por U. F. Rosbaco y A. M. de Rosbaco.

21. *Comportamiento de variedades y consejos de siembra,* por U. F. Rosbaco y A. M. de Rosbaco.

22. *Comportamiento de variedades de girasol en Pico,* por C. F. Ballari.

23. *Resultado de los E. C. R. « standard » con girasol,* por la División Red Oficial de Ensayos Territoriales.

24. *Comercialización de la producción.*

25. *Zonas girasoleras de la Provincia de Córdoba,* por R. A. Anaya.

Termina esta memoria con la lista de asistentes a la reunión, que comprende 46 personas, en su mayoría técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Consideramos muy acertada la publicación de esta memoria, que contiene información muy valiosa y original principalmente sobre la marcha de los trabajos de mejoramiento de dos oleíferas muy importantes para la agricultura argentina.

Archivo Fitotécnico del Uruguay

Acaba de aparecer la entrega 1 del volumen 5 de esta conocida publicación del prestigioso Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional « La Estanzuela ».

En una nota preambular, su editor, el infatigable doctor Alberto Boer-

ger, manifiesta que, sin perjuicio de continuar la publicación de las *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Investigadores en Materias Agronómicas,* realizado en « La Estanzuela » en noviembre de 1949, se ha creído oportuno interrumpir esta serie, dando publicidad a una entrega conteniendo trabajos originales que han sido presentados al efecto.

La entrega, esmeradamente impresa en Montevideo (Imprenta Nacional), consta de 179 páginas, cuyo contenido es el siguiente :

Mattos Sierra, R. A., *El « carbón » de la caña de azúcar en la Provincia de Corrientes.*

Boerger, A., *Química triguera en el Río de la Plata.*

Boasso, C. S. y M. N. Levine, *Roya de la hoja del trigo, « Puccinia rubigovera tritici » en el Uruguay.*

Zaffanella, M. J. R., *Nueva técnica rápida para la determinación turbidimétrica de potasio en suelos.* Segunda contribución.

Bergeret, G., *Composición de vinagres de consumo en el Uruguay.*

Boerger, A., *Genética de la inmunidad vegetal en el Río de la Plata.*

Canel, M., *Recuperación de la fertilidad del suelo mediante el cultivo de alfalfa y la aplicación de abonos fosfatados.* Primera comunicación.

Hermida, E. V., *Solubilidad del fósforo en suelos del Uruguay y en rocas fosfatadas.*

Boerger, A. (en colaboración con F. Tobler), *Calidad de fibra en linos de « La Estanzuela ».*

Gheorghianov, V. y G. J. Fischer, *El carbón del maíz. Observaciones complementarias.*

Da Silva, A. R., *El concepto de raza fisiológica en el mejoramiento del trigo relativo a la resistencia a las royas de la hoja y tallo (« Puccinia rubigo-vera tritici » y « P. graminis tritici »).*

Pizzorno Pereira, J. y G. J. Fischer, *Ensayos chacareros complejos.*

Hermida, E. V., *Determinación del tenor oleaginoso por percolación en pequeñas muestras de semillas de lino.*

Boerger, A., *Obtención en « La Estanzuela » de un « Lolium multiflorum » resistente a « Schizaphis graminum » y « Puccinia coronata ».*

Henry, T., *Leguminosas promisorias para las praderas uruguayas.*

Boerger, A., *Reseña de las realizaciones en materia de herbazales cumplidas en el Uruguay.*

En la parte final de la entrega se insertan, con muy buen criterio, los resúmenes en inglés de todos los trabajos publicados, lo que facilitará su comprensión en los países no latinos. — *E. C. C.*

ÍNDICE DE LA ENTREGA [1]

VIDAL, A. A., *Determinación de ácido oxálico en distintos períodos vegetativos de algunas especies forrajeras* 153

FEHLEISEN, S. O., *Ensayos de inoculación con la forma ecídica de una roya parásita de « Clematis Hilarii » Sprengel* 169

MOGILNER, I., *Nota sobre presencia de un inhibidor de la germinación y de saponinas en los frutos de paraíso* 175

TIZIO, R., *Estudio preliminar del desarrollo fásico en nabo (« Brassica rapa » L.) variedad comercial medio largo de Vertus, con relación a los factores que afectan la formación radicular carnosa* 187

GAMERO, A. M., *El control de semen de los reproductores concurrentes a certámenes avícolas* 203

LINDQUIST, J. C., *Notas uredinológicas* 213

NÚÑEZ, O., *Investigaciones cariosistemáticas en las Gramíneas argentinas de la tribus « Paniceae »* 229

SANTA MARÍA, H. C. y H. C. BRUGNONI, *Un eriófido parásito de los cítricos, nuevo para la fauna argentina « Aceria sheldoni » (Ewing)-(« Acarina eriophyidae)* 257

NOTAS VARIAS :

Cercosporiosis de « Arachis hypogaea » y « Arachis villosa », por S. O. Fehloisen 265

CRÓNICA :

Elección de nuevas autoridades en la Facultad de Agronomía 267

Curso de Cooperativismo Agrario 268

Declaración del Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas sobre la Misión de la Ciencia y la Técnica en la Argentina Justicialista 268

Viaje del profesor Rubén H. Molfino a la Antártida Argentina 272

Sexuagésimo Noveno Aniversario de la Implantación de los Estudios Superiores Agronómicos en el País 272

Nómina de las conferencias transmitidas por L. R. 11, Radio Universidad Nacional de la Ciudad Eva Perón, durante el año 1952, en el espacio « Habla la Facultad de Agronomía » 273

[1] Tomo XXVIII, 3ª época, 2ª entrega (1952).

Participación de la Facultad de Agronomía en dos importantes Congresos Científicos 275
Premio « Doctor Ernesto E. Padilla » 276
Nueva Organización Funcional de la Facultad de Agronomía 277
Subsidio del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires para la *Revista de la Facultad de Agronomía* 277

Publicaciones editadas por la Facultad de Agronomía 279

Publicaciones periódicas recibidas en canje de esta Revista en la Biblioteca de la Facultad 281

Resúmenes Bibliográficos 141, 297

ESTA ENTREGA SE TERMINÓ DE IMPRIMIR

EN LA IMPRENTA «CONÍ»

EL 31 DE DICIEMBRE DE 1952

C O N I
BUENOS AIRES